METTLER TOLEDO

取扱説明書
マルチパラメータ
変換器 M400 FF

マルチパラメータ変換器 M400 FF
30 078 311

© 07/2014 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

变换器 M400 FF
30 078 311

取扱説明書
マルチパラメータ
変換器 M400 FF

© 07/2014 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

内容

1 はじめに 9

2 安全ガイド 10
2.1 機器と本文で使用される記号や表記の定義 10
2.2 装置の正しい廃棄 11
2.3 M400 シリーズ・マルチパラメータ変換器の Ex 取扱説明書 12

3 装置の概要 14
3.1 1/2DIN の概要 14
3.2 コントロール/ナビゲーション・キー 15
3.2.1 メニュー構造 15
3.2.2 ナビゲーション キー操作 15
3.2.2.1 メニュー項目の選択及び操作 15
3.2.2.2 エスケープ 16
3.2.2.3 ENTER 16
3.2.2.4 メニュー 16
3.2.2.5 校正モード 16
3.2.2.6 インフォモード 16
3.2.3 データ入力フィールドの操作 16
3.2.4 データ値の入力、データ入力オプションの選択 16
3.2.5 画面に ↑ が表示される 17
3.2.6 [変更を保存] ダイアログ 17
3.2.7 パスワード保護 17
3.2.8 ディスプレイ 17

4 取り付けガイド 18
4.1 機器の開封と点検 18
4.1.1 パネル カットの寸法情報 – 1/2DIN モデル 18
4.1.2 設置手順 19
4.1.3 組み立て – 1/2DIN バージョン 19
4.1.4 1/2DIN バージョン – 寸法図 20
4.1.5 1/2DIN バージョン – パイプ取り付け 20
4.2 電源端子 21
4.2.1 ハウジング (壁に取り付け) 21
4.3 コネクタへの接続 22
4.3.1 ターミナル ブロック(TB)への結線 22
4.3.2 TB2 – 導電率 4 極式/2 極式 アナログセンサ 23
4.3.3 TB2 – pH/ORP アナログセンサ 23
4.3.4 TB2 – 酸素アナログ センサ 24
4.3.5 TB2 – pH、アンペロメトリック酸素、導電率 4 極式および溶存 CO_2 (低) ISM (デジタル) センサ 24
4.3.6 TB2 – 光学式酸素、ISM (デジタル) センサ 25
4.3.6.1 VP8 ケーブルで 25
4.3.6.2 その他のケーブルで 25
4.4 ISM (デジタル)センサの接続 26
4.4.1 ISM (pH/ORP、4 極式導電率、アンペロメトリック) センサの接続酸素測定および溶存 CO_2 (低) 26
4.4.2 TB2 – AK9 ケーブル配線 26
4.4.3 光学式酸素測定用ISMセンサの接続 27
4.5 アナログセンサの接続 28
4.5.1 pH/ORP 用アナログセンサの接続 28
4.5.2 TB2 – アナログ pH/ORP センサ用配線例 29
4.5.2.1 例1 29
4.5.2.2 例2 30
4.5.2.3 例3 31
4.5.2.4 例4 32
4.5.3 アンペロメトリック O2 測定用アナログセンサの接続 33
4.5.4 TB2 – アンペロメトリック O_2 測定用アナログセンサの配線例 34

5 変換器の起動および停止 35
5.1 変換器の起動 35
5.2 変換器の停止 35

6 クイック セットアップ 36

© 07/2014 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

7 センサ校正 37
7.1 校正モード 37
7.2 2 極式または 4 極式導電率センサの校正 38
7.2.1 1 点センサ校正 39
7.2.2 2 点センサ校正 (4 極式センサのみ) 40
7.2.3 プロセス校正 40
7.3 アンペロメトリック O_2 センサの校正 41
7.3.1 アンペロメトリック O_2 センサの 1 点校正 41
7.3.1.1 自動モード 42
7.3.1.2 手動モード 42
7.3.2 アンペロメトリック O_2 センサのプロセス校正 43
7.4 光学式 O_2 センサの校正 (ISM センサのみ) 44
7.4.1 光学式O_2センサの1点校正 44
7.4.1.1 自動モード 44
7.4.1.2 手動モード 45
7.4.2 2 点校正 45
7.4.2.1 自動モード 46
7.4.2.2 手動モード 46
7.4.3 プロセス校正 47
7.5 pH 校正 48
7.5.1 1 点校正 48
7.5.1.1 自動モード 48
7.5.1.2 手動モード 49
7.5.2 2点校正 49
7.5.2.1 自動モード 49
7.5.2.2 手動モード 50
7.5.3 プロセス校正 50
7.5.4 mV 校正 (アナログセンサのみ) 51
7.5.5 ORP 校正(ISM センサのみ) 52
7.6 溶存二酸化炭素校正 52
7.6.1 1 点校正 52
7.6.1.1 自動モード 53
7.6.1.2 手動モード 53
7.6.2 2 点校正 53
7.6.2.1 自動モード 54
7.6.2.2 手動モード 54
7.6.3 プロセス校正 55
7.7 センサ温度校正 (アナログセンサのみ) 56
7.7.1 1 点センサ温度校正 56
7.7.2 2 点センサ温度校正 56
7.8 センサ校正定数の編集 (アナログセンサのみ) 57
7.9 センサ検証 57
8 設定 58
8.1 設定モード 58
8.2 測定 58
8.2.1 チャンネル設定 58
8.2.1.1 アナログ センサ 59
8.2.1.2 ISM センサ 59
8.2.1.3 チャンネルの設定に対する変更の保存 59
8.2.2 温度入力源 (アナログセンサのみ) 60
8.2.3 パラメータ関連設定 60
8.2.3.1 導電率温度補正 61
8.2.3.2 濃度表 62
8.2.3.3 pH/ORP パラメータ 63
8.2.3.4 アンペロメトリック O_2 測定パラメータ 64
8.2.3.5 光学式センサに基づいた酸素測定のパラメータ 66
8.2.3.6 光学式センサのサンプリングレート調整 67
8.2.3.7 LED モード 67
8.2.3.8 溶存炭酸ガスパラメータ 68
8.2.4 平均化の設定 69
8.3 アラーム/洗浄 69
8.3.1 アラーム 69
8.3.2 洗浄 71

© 07/2014 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

8.4 ISM セットアップ (pH、酸素および溶存炭酸ガス ISM センサで利用可能) 72
8.4.1 センサ モニタリング 72
8.4.2 CIP サイクルの限度 74
8.4.3 SIP サイクル リミット 74
8.4.4 オートクレーブサイクルの限度 75
8.4.5 ISM カウンター/タイマ 76
8.4.6 DLI ストレス調整 (pH ISM センサのみ) 76
8.5 ディスプレイ 77
8.5.1 測定 77
8.5.2 分解能 77
8.5.3 バックライト 78
8.5.4 ネーム 78
8.5.5 ISM センサのモニタリング (ISM センサが接続されている場合のみ有効) 78
8.6 出力のホールド 79

9 システム 80
9.1 言語設定 80
9.2 パスワード 80
9.2.1 パスワードの変更 81
9.2.2 オペレータのメニュー操作を設定 81
9.3 設定/クリア ロックアウト 81
9.4 リセット 82
9.4.1 リセットアナログ校正 82
9.4.2 リセット変換器校正 82
9.5 日時設定 82

10 サービス 83
10.1 診断機能 83
10.1.1 モデル/ソフトウェア リビジョン 83
10.1.2 ディスプレイ 83
10.1.3 キーパッド 84
10.1.4 メモリ 84
10.1.5 アナログ入力の読み込み 84
10.1.6 O_2 光学式 84
10.2 校正 85
10.2.1 変換器を校正(チャネル A のみ) 85
10.2.1.1 比抵抗 85
10.2.1.2 最高温度 86
10.2.1.3 電流 87
10.2.1.4 電圧 88
10.2.1.5 Rg 診断 88
10.2.1.6 Rr 診断 89
10.2.1.7 アナログ入力信号の校正 89
10.2.2 校正ロック解除 90
10.3 テクニカルサービス 90

11 インフォ 91
11.1 メッセージ 91
11.2 校正データ 91
11.3 モデル/ソフトウエア リビジョン 92
11.4 ISM センサ情報 (ISM センサが接続されている場合のみ有効) 92
11.5 ISM センサ診断 (ISM センサが接続されている場合のみ有効) 92

12 FOUNDATION フィールドバスインターフェイス 95
12.1 一般事項 95
12.1.1 システムアーキテクチャ 95
12.2 M400 FF ブロックモデル 96
12.2.1 ブロック設定 97
12.3 使用準備 98
12.3.1 ネットワーク設定 98
12.3.2 識別とアドレッシング 98
12.3.3 FF設定プログラムによる使用準備 99
12.3.4 OUT パラメータのスケーリング 101

13 メンテナンス 102
13.1 フロント パネルのクリーニング 102

© 07/2014 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

14 トラブルシューティング 103
14.1 導電率 (抵抗式) エラーメッセージ /アナログセンサの警告およびアラーム 103
14.2 導電率 (抵抗式) エラーメッセージ /ISM センサの警告 – アラームリスト 104
14.3 pH エラーメッセージ / 警告 - アラームリスト 104
14.3.1 デュアルメンブラン pH 電極を除く pH センサ 104
14.3.2 デュアルメンブラン pH 電極 (pH/pNa) 105
14.3.3 ORPメッセージ 105
14.4 アンペロメトリック O_2 エラーメッセージ / 警告とアラームリスト 106
14.4.1 高濃度 O_2 センサ 106
14.4.2 低濃度 O_2 センサ 106
14.4.3 微量濃度(トレース) O_2 センサ 107
14.5 光学式 O_2 エラーメッセージ / 警告とアラームリスト 107
14.6 溶存炭酸ガスエラーメッセージ / 警告とアラームリスト 108
14.7 警告 – およびディスプレイ上のアラーム指示 109
14.7.1 警告表示 109
14.7.2 アラーム表示 109
15 アクセサリーとスペアパーツ 110
16 仕様 111
16.1 一般仕様 111
16.2 電気的仕様 114
16.3 FOUDATION フィールドバスインターフェイス仕様 115
16.4 機械的仕様 115
16.5 環境仕様 115
17 初期設定値 116
18 保証 120
19 標準液規格 121
19.1 pH 標準液 121
19.1.1 Mettler-9 121
19.1.2 Mettler-10 122
19.1.3 NIST テクニカル 122
19.1.4 NIST 標準 (DIN および JIS 19266: 2000–01) 123
19.1.5 Hach 123
19.1.6 Ciba (94) 124
19.1.7 Merck Titrisole, Riedel-de-Haën Fixanale 124
19.1.8 WTW 125
19.1.9 JIS Z 8802 125
19.2 デュアルメンブラン pH 電極 126
19.2.1 メトラー pH/pNa 標準液 (Na+ 3.9M) 126

© 07/2014 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

© 07/2014 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

1 はじめに

使用目的の説明 – 2 線式 M400 マルチパラメータ変換器は、さまざまな液体および気体のプロパティを測定するための FOUNDATION フィールドバス™ 通信機能を装備した 1 チャンネル オンライン プロセス装置です。測定パラメータには、導電率、酸素、溶存炭酸ガス (CO_2)、および pH/ORP があげられます。各変換器で測定可能なパラメータは変換器上のラベルに記載されています。

M400 は、従来のセンサ (アナログ) または ISM センサ (デジタル) を入力することができます。

M400 FF パラメータガイド

パラメータ	**M400 FF**	
	アナログ	ISM
pH/ORP	•	•
導電率 2 極式	•	–
導電率 4 極式	•	•**
アンペロメトリック 溶存酸素* ppm/ppb/トレース	•/•/•	•/•/•
アンペロメトリック O2 ガス	•	•
光学式酸素 ppm / ppb	–	•/•
溶存二酸化炭素 (低)	–	•

* THORNTON および INGOLD センサ
** INGOLD センサ

大きな 4 列のバックライト液晶ディスプレイには、測定データと設定情報が表示されます。オペレータは、フロント パネルにあるキーを使用して、設定メニューのすべてのパラメータを変更することができます。 メニューのパスワード保護するためのロックアウト機能は、本装置の不正使用を回避するために使用することができます。FFインターフェイスを介して、アラーム/洗浄状態、ホールド状態および圧力補正のためにアナログ出力ブロック、ディスクリート入力ブロックおよびディスクリート出力ブロックを設定できます。

本取扱説明書の内容は M400 FF 変換器のファームウェアリリース バージョン 1.0 に対応しています。仕様は予告なしに変更することがありますので、あらかじめご了承下さいます。

© 07/2014 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

2 安全ガイド

この取扱説明書には次の図と形式で示す安全情報が含まれています。

2.1 機器と本文で使用される記号や表記の定義

警告: 人身傷害につながる可能性。

警告: 機器の損傷または故障の可能性。

注: 操作するための重要な情報。

変換器または本取扱説明書では次のことを表示します。 警告およびまたは電気ショックなどのその他の危険 (付随の文書を参照)。

次に一般的な安全ガイドと警告のリストを示します。 これらのガイドをしっかり守らないと、装置の損害およびオペレーターへの傷害をもたらすことがあります。

- M400 変換器は、変換器に精通しており、このような作業に適した人のみが行ってください。
- M400 変換器は指定の操作状況でのみ実行する必要があります (16 章「仕様」を参照)。
- M400 変換器の修理は、認可、研修を受けた作業者のみ行って下さい。
- 本取扱説明書で示したメンテナンス、クリーニング、ヒューズの交換などの場合以外は、M400 変換器を不正に改造しないでください。
- メトラー・トレドは承認していない変換器の改造によって生じた損害については、一切責任を負いません。
- この取扱説明書で示すすべての警告、注意、およびガイドに従ってください。
- この取扱説明書で示したように装置を取り付けてください。適合する国内および国外の規約に従ってください。
- 通常の操作中は常に保護カバーを装着してください。
- メトラー・トレドが指定した以外の方法で本装置を使用すると、危険防止のための保護措置が損なわれる可能性があります。

警告:
ケーブル接続や製品の点検修理等では、感電の危険がある電圧レベルへ近づく必要があるため十分にご注意ください。
主電源を別の電源に接続する際には、作業を開始する前に接続を切断する必要があります。
スイッチやブレーカーは、オペレータが届きやすいように装置のすぐ近くに設置し、緊急時に装置の通電を遮断できるようにしてください。 装置の電源が切断できるように、主電源にはスイッチまたはブレーカを設置しなければなりません。
電気設備等の設置は、電気工事規程あるいはその他の適合する国内外の規定に従う必要があります。

© 07/2014 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

☞ **注: プロセスの不安定性**
プロセスと安全性は本変換器の動作に左右されることがあります。そのため、センサの洗浄、交換または校正時にはプロセスが正常に保たれるよう適切な措置を講じてください。

2.2 装置の正しい廃棄

変換器を最終的に廃棄する場合は、各自治体の環境に関する条例を遵守してください。

© 07/2014 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

2.3 M400 シリーズ・マルチパラメータ変換器の Ex 取扱説明書

M400 シリーズのマルチパラメータ変換器は、Mettler-Toledo AG が製造しています。IECEx の検査に合格し、以下の基準に適合しています。

- **IEC 60079-0: 2011**
  エディション: 6.0 爆発性雰囲気 -
  パート 0: 一般的要件
- **IEC 60079-11: 2011**
  エディション: 6.0 爆発性雰囲気 -
  パート 11: 本質安全 "i" による機器の保護
- **IEC 60079-26 : 2006**
  エディション: 2 爆発性雰囲気 -
  パート 26: 機器保護レベル (EPL) Ga を備えた機器

Ex マーク:

- **Ex ib [ia Ga] IIC T4 Gb**
- **Ex ib [ia Da] IIIC T80°C Db IP66**

証明書番号

- **IECEx CQM 12.0021X**
- **SEV 12 ATEX 0132 X**

1. 使用の特殊条件 (証明番号の X マーク):

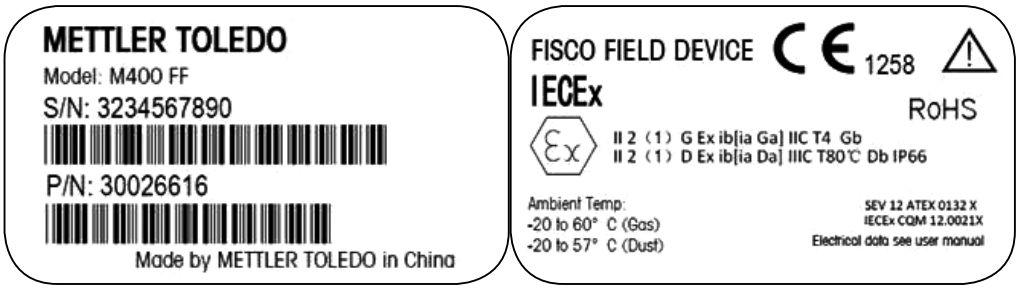
1. 衝撃や摩擦による発火の危険を防止し、機械火花を防ぎます。
2. エンクロージャ上の静電気帯電を防止します。湿った布は清掃にのみ使用します。
3. 危険エリアでは、IP66 ケーブルグランド(付属)を取り付ける必要があります。

2. 使用上の注意:

1. 定格周囲温度範囲:
   – ガス雰囲気: −20～+60°C
   – ダスト雰囲気: −20～+57°C
2. 危険エリアでは、更新インターフェイスで操作しないでください。
3. ユーザーは、自己判断で内部電気部品の交換をしてはいけません。
4. 設置、使用およびメンテナンスにあたっては、IEC 60079-14 を遵守する必要があります。
5. 爆発性のダスト雰囲気において設置する場合
   5.1 ケーブルグランドまたはブランキングプラグは IEC 60079-0:2011 および IEC 60079-11:2011 に準拠し、マーキング Ex ia IIIC IP66 を適用する必要があります。
   5.2 マルチパラメータトランスミッタのオーバーレイスイッチは、光から保護してください。
   5.3 オーバーレイスイッチの機械的危険による高いリスクを回避してください。
6. 警告に従ってください: 静電帯電による危険の可能性については取扱説明書を参照してください。Ga アプリケーションの影響または摩擦による発火の危険性を回避してください。
7. 本質安全回路への接続には、次の最大値を使用します。

© 07/2014 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

ターミナル	機能	安全性パラメータ				
10, 11	電源 (FF) FISCO フィールドデバイス	U_i = 17.5 V	I_i = 380 mA	P_i = 5.32 W	L_i = 0	C_i = 3 nF
	リニア電源	U_i = 24 V	I_i = 200 mA	P_i = 1.2 W	L_i = 0	C_i = 3 nF
P, Q	アナログ入力	U_i = 24 V	I_i = 100 mA	P_i = 0.8 W	L_i = 0	C_i = 15 nF
N, O	RS485 センサ	U_o = 5.88 V U_i = 24 V	I_o = 54 mA I_i = 100 mA	P_o = 79 mW P_i = 0.8 W	L_o = 1 mH L_i = 0	C_o = 1.9 µF C_i = 0.7 µF
L, M	ワンワイヤセンサ	U_o = 5.88 V	I_o = 22 mA	P_o = 32 mW	L_o = 1 mH	C_o = 2.8 µF
I, J, K	温度センサ	U_o = 5.88 V	I_o = 5.4 mA	P_o = 8 mW	L_o = 5 mH	C_o = 2 µF
B, C, D, H	溶存酸素センサ	U_o = 5.88 V	I_o = 29 mA	P_o = 43 mW	L_o = 1 mH	C_o = 2.5 µF
A, B, E, G	導電率センサ	U_o = 5.88 V	I_o = 29 mA	P_o = 43 mW	L_o = 1 mH	C_o = 2.5 µF
A, E, G	pHセンサ	U_o = 5.88 V	I_o = 1.3 mA	P_o = 1.9 mW	L_o = 5 mH	C_o = 2.1 µF



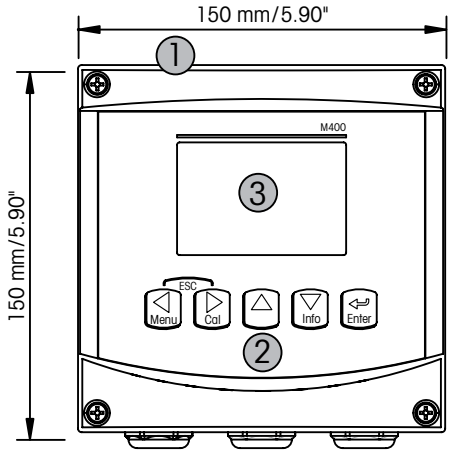
ラベルモデル M400 FF.

© 07/2014 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

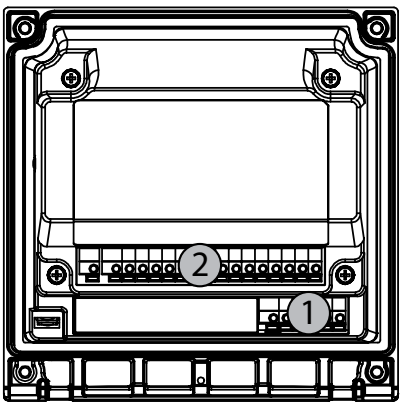
3 装置の概要

M400 変換器は 1/2DIN 規格サイズです。 M400 変換器は、壁またはパイプに取り付け可能な IP66/NEMA4X ハウジングを提供しています。

3.1 1/2DIN の概要



1: ポリカーボネート製 ケース
2: 5 つのナビゲーション キー
3: 4 列表示 LCD 液晶ディスプレイ



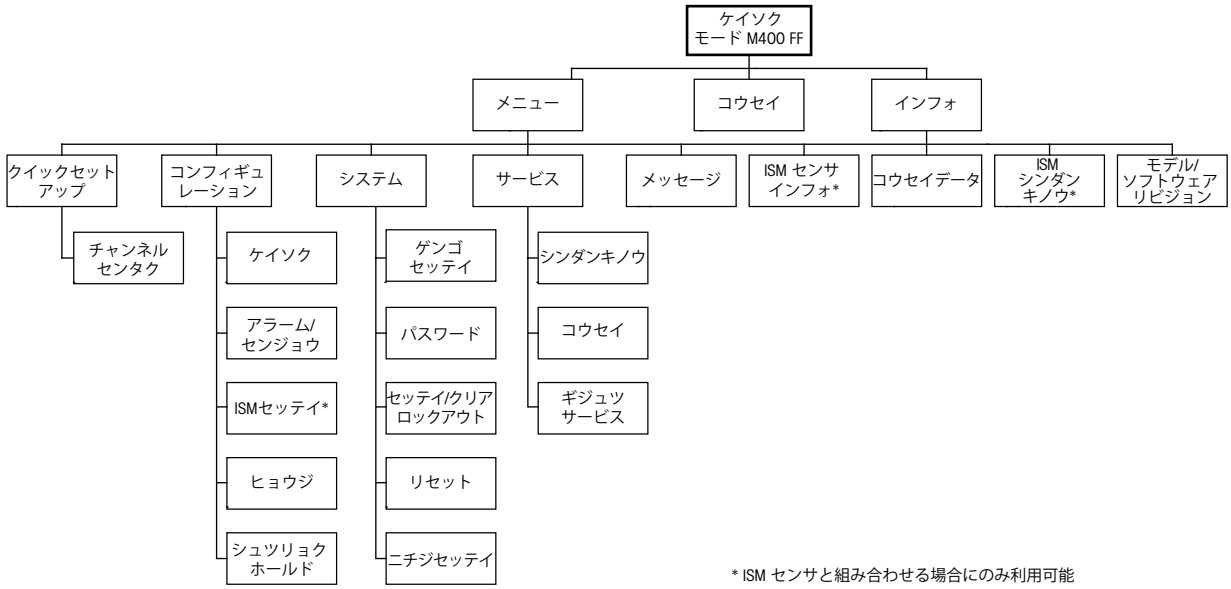
1: TB1 – FF-H1
2: TB2 – センサ信号入力

© 07/2014 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

3.2 コントロール/ナビゲーション・キー

3.2.1 メニュー構造

次に M400 メニューツリーの構造を示します。



3.2.2 ナビゲーション キー操作

3.2.2.1 メニュー項目の選択及び操作

◄► または ▲ キーで、表示、選択したいメニュー項目に進みます。 ▲ および ▼ キーを使用して、選択したメニューに進みます。

☞ **注:** 測定モードにとどまり 1 つ前のメニュー ページに戻るには、ディスプレイ画面の右下にある上向きの矢印 (↑) の上にカーソルを移動して、[Enter] を押します。

3.2.2.2 エスケープ

同時に ◀ と ▶ キーを押す (エスケープ) と、測定モードに戻ります。

3.2.2.3 ENTER

↵ キーを使用して、設定または選択したものを確認します。

3.2.2.4 メニュー

◀ キーを押して、メインメニューに進みます。

3.2.2.5 校正モード

▶ キーを押して、校正モードを選択します。

3.2.2.6 インフォモード

▼ キーを押して、インフォモードを選択します。

3.2.3 データ入力フィールドの操作

画面上のデータ入力フィールドには、▶ キーや ◀ キーを使用して、次に進んだり戻ったりします。

3.2.4 データ値の入力、データ入力オプションの選択

▲ キーや ▼ キーを使用して、数を増やしたり減らしたりします。同じキーを使用して、選択できる値またはデータ エントリ フィールドのオプションに進みます。

☞ **注:** 同一画面上で複数の値を設定する場合もあります。次のディスプレイ画面に移動する前に、▶ または ◀ キーを使用して、最初のフィールドへ戻るか ▲ または ▼ キーを使用して、すべての設定オプションを設定して下さい。

© 07/2014 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

3.2.5 画面に ↑ が表示される

ディスプレイの右下に ↑ が表示されている場合、▶ または ◀ キーを使用して選択し、[ENTER] をクリックすると、メニューに戻ります（1 画面戻る）。これにより測定モードを終了せずに、ひとつ前の設定画面にもどることが可能です。

3.2.6 [変更を保存] ダイアログ

[Save changes] ダイアログでは、3 つのオプションが使用できます。[Yes & Exit] (変更を保存して測定モードを終了)、[Yes & ↑] (変更を保存して前の画面に戻る)、および [No & Exit] (変更を保存しないで測定モードを終了)。[Yes & ↑] オプションは、そのまま継続して設定するにはとても便利です。

3.2.7 パスワード保護

M400 変換器では、さまざまなメニューのパスワード保護を設定することができます。変換器のパスワード保護機能が有効なときは、パスワードを入力する必要があります。詳細については、9.3 章を参照してください。

3.2.8 ディスプレイ

☞ **注:** M400 変換器がアラームまたは他のエラー状態のときは、ディスプレイの右上の端に点滅した ⚠ が表示されます。この記号は、アラーム又はエラー状態が解消されるまで表示されたままです。

☞ **注:** 校正（チャンネルA）、洗浄が有効の間は、ディスプレイの左上の端にHが点滅し、ホールド状態となります。チャンネル B の校正中は、ディスプレイ 2 列目に点滅する "H" (Hold) が表示されます。この記号は校正の終了後、20 秒間表示されます。この記号は、校正または洗浄が完了するまで 20 秒間表示されます。デジタル入力（Digital In）が無効なときはこの記号は表示されません。

☞ **注:** チャンネル A (A はディスプレイの左端に表示されます) は、アナログセンサが変換器に接続されていることを示します。

チャンネル B (B はディスプレイの左端に表示されます) は、ISM センサーが変換器に接続されていることを示します。

M400 は、1 チャンネル変換器です。接続できるセンサは 1 つになります。

© 07/2014 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

4 取り付けガイド

4.1 機器の開封と点検

発送された箱を点検します。破損がある場合は、すぐに発送元にお問い合わせください。箱は捨てないでください。

箱に損傷がないことを確認したら、箱を開封します。同梱物がすべてあるか確認します。

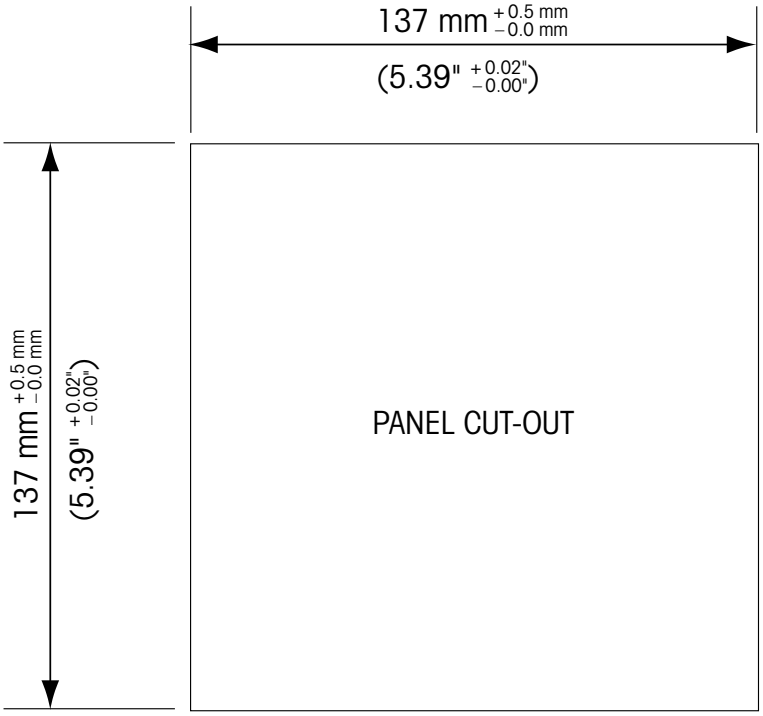
同梱物が足りないときは、すぐにメトラー・トレドにお問い合わせください。

4.1.1 パネル カットの寸法情報 – 1/2DIN モデル

1/2DIN モデルの変換器は、壁に取り付けるためにリア カバーが付いた設計になっています。

また、この装置はリア カバーを装着した状態で壁に取り付けることができます。
4.1.2 章の取り付けガイドを参照してください。

次に、1/2DIN モデルをパネルに取り付けるときに必要なパネルカットの寸法を示します。パネル表面は平らで滑らかである必要があります。ガスケットのシール性効果が半減する恐れがあるので、表面がざらざらしていたりでこぼこしているものは推奨していません。



パネルやパイプ用取付けキットはオプションで用意しております。
注文情報については、15 章をご覧ください。

© 07/2014 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

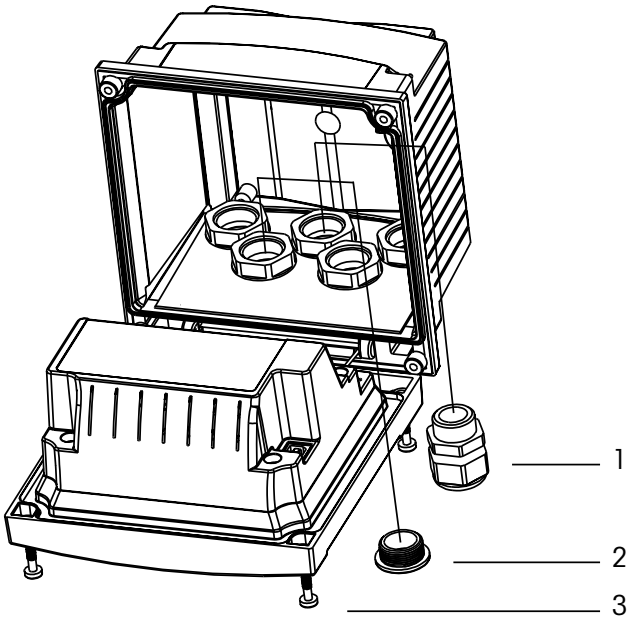
4.1.2 設置手順

一般事項:
- 変換器の向きは、ケーブルグリップが下を向くように調整します。
- ケーブルグリップを通す配線は、水を被る場所での使用に適しています。
- IP66 規格に対応させるためには、すべてのケーブル グランドを設置する必要があります。各ケーブル グランドはケーブルまたは適切なケーブル グランド用プラグで栓をする必要があります。

壁に取り付けるには:
- フロント ハウジングからリア カバーを取り外します。
- 変換器前面のそれぞれの角にある4つのネジをゆるめます。これで、フロント カバーをリア ハウジングから取り外すことができます。
- それぞれの端部からピンを押して蝶番ピンを取ります。これで、リア ハウジングからフロント ハウジングを取り外すことができます。
- リアハウジングを壁の表面に取り付けます。同梱の手順書に従ってM400に取り付けキットを固定します。取り付けには適切な工具を使用してください。水平で固定されて、すべてしっかりと取り付けられていることを確認します。変換器にかかる作業やメンテナンスを考慮して変換器周囲のスペースを確保してください。変換器の向きは、ケーブルグリップが下を向くように調整します。
- フロント ハウジングをリア ハウジングに取り付けます。IP66/NEMA4X規格が維持されるように、リア カバーのネジをしっかりと締めます。これで配線する準備ができました。

パイプに取り付けるには:
- M400 変換器をパイプに取り付ける際には、純正部品だけを使用してください。また取り付け手順に従って取り付けてください。注文情報については、15 章を参照してください。

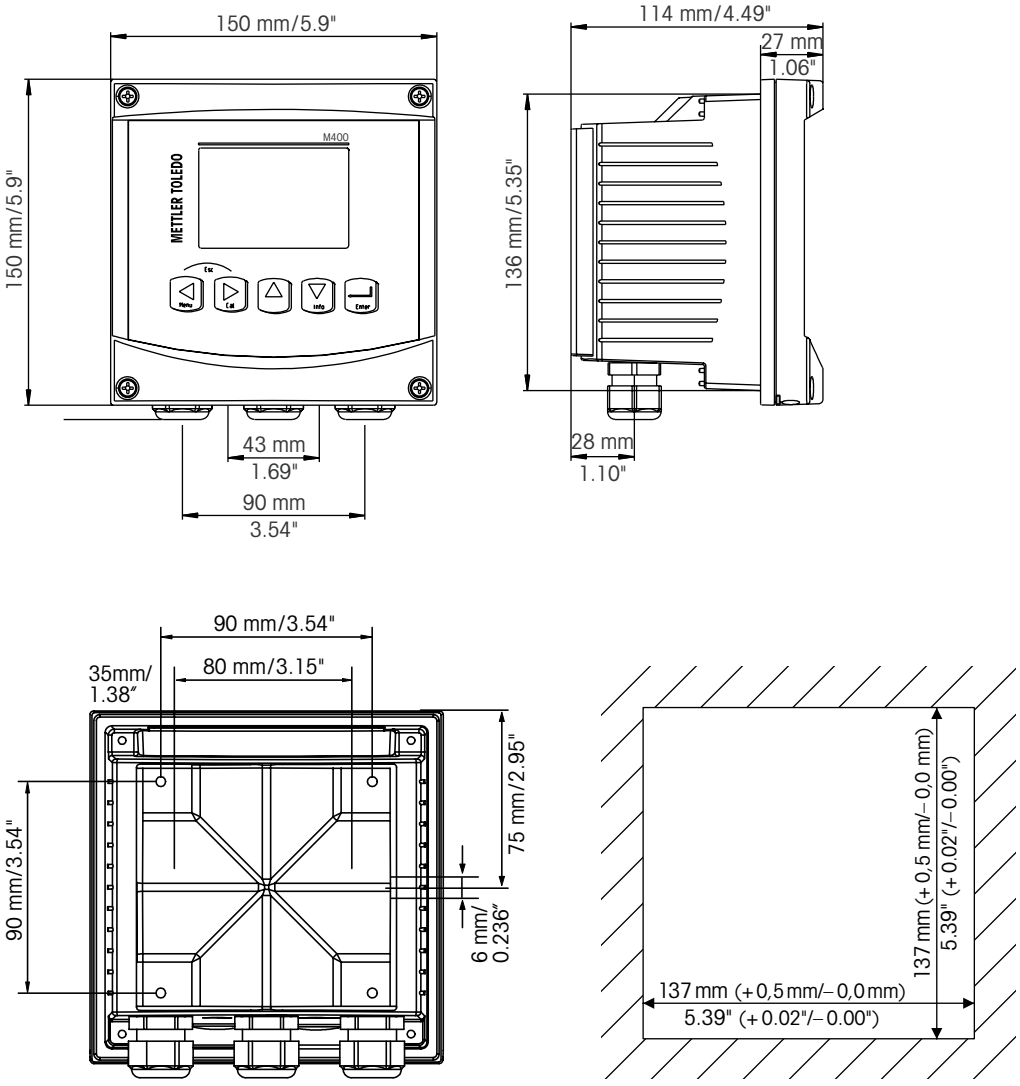
4.1.3 組み立て – 1/2DIN バージョン



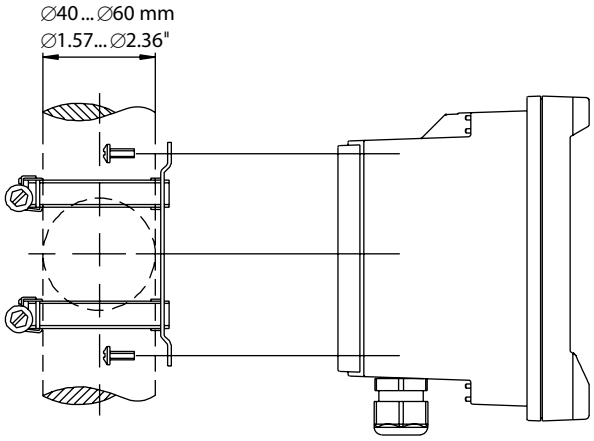
1. 3 M20X1.5 ケーブルグランド
2. プラスチックプラグ
3. ネジ 4つ

© 07/2014 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

4.1.4 1/2DIN バージョン – 寸法図



4.1.5 1/2DIN バージョン – パイプ取り付け



© 07/2014 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

4.2 電源端子

すべてのモデルで共通で、変換器への接続はすべてリア パネルで行います。

取り付け始める前に、すべての配線の電源が切れていることを確認してください。

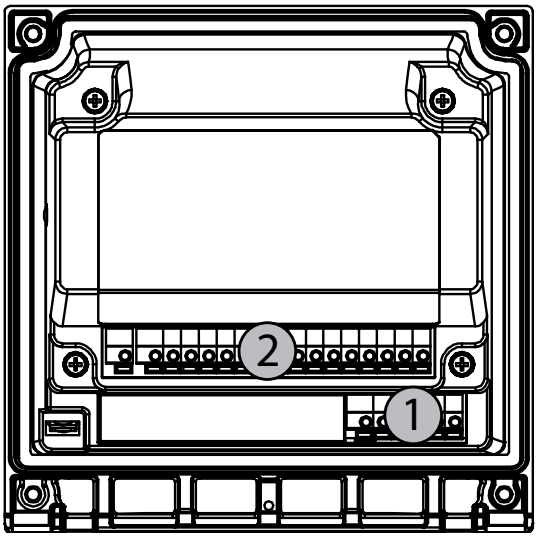
電源端子はM400のリアパネルに配置されています。M400 FFモデルは、非危険区域で操作できるように設計されており、9 ~ 32 V DC 電源 (リニアバリア: 9 ~ 24 V DC)を供給する必要があります。電源仕様や定格については、仕様を参照してください (AWG 16 – 24、断面 0.2 mm^2 ～ 1.5 mm^2)。

変換器のリア パネルの上にある電源接続の端子には、"FF-H1" が貼られています。変換器を **–FF-H1 および +FF-H1** 端子に接続します。

端子台は 0.2 mm^2 ~ 2.5 mm^2 (AWG 16 – 24)までの単芯及び柔軟性のある導線で接続することを推奨します。–FF-H1 および +FF-H1 端子は2つずつ用意されています。この変換器には接地端子はありません。 変換器内の内部電力の配線が 2 重絶縁されています。また製品に貼ってあるラベルには ⧈ 記号を使用してこれを指定しています。

ケーブル仕様などの詳細情報については、FOUNDATIONフィールドバスガイドラインと IEC 61158-2 (MBP)をご覧ください。

4.2.1 ハウジング (壁に取り付け)

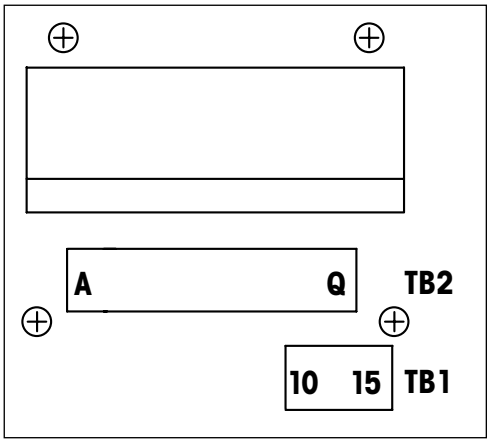


1: TB1 – FF-H1
2: TB2 – センサ信号入力

© 07/2014 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

4.3 コネクタへの接続

4.3.1 ターミナル ブロック(TB)への結線



電源端子には+FF-H1 および –FF-H1が表記されており、
非危険区域で次の電源を供給します： 9 ～ 32 V DC

TB1

1	利用不可能
2	利用不可能
3	利用不可能
4	利用不可能
5	利用不可能
6	利用不可能
7	利用不可能
8	利用不可能
9	利用不可能
10	+FF-H1
11	–FF-H1
12	+FF-H1
13	–FF-H1
14	未使用
15	⏚

© 07/2014 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

4.3.2 TB2 – 導電率 4 極式/2 極式 アナログセンサ

TB2 – アナログセンサ

	Cond 4極式または2極式	
端子	**機能**	**色**
A	Cnd inner1*	白
B	Cnd outer1*	白/青
C	Cnd outer1	–
D	未使用	–
E	Cnd outer2	–
F	Cnd inner2**	青
G	Cnd outer2 (グランド)**	黒
H	未使用	–
I	温度(RTD ret)/グランド	裸シールド
J	温度(RTD) センス	赤
K	温度(RTD)	緑
L	未使用	–
M	未使用	–
N	未使用	–
O	未使用	–
P	未使用	–
Q	未使用	–

* サードパーティの Cond 2 極式センサの場合、A と B の間にジャンパー線を接続する必要があります。
** サードパーティの Cond 2 極式センサの場合、F と G の間にジャンパー線を接続する必要があります。

4.3.3 TB2 – pH/ORP アナログセンサ

TB2 – アナログセンサ

	pH		Redox(ORP)	
端子	**機能**	**色***	**機能**	**色**
A	ガラス	透明	プラチナ	透明
B	未使用	–	–	–
C	未使用	–	–	–
D	未使用	–	–	–
E	比較電極	赤	比較電極	赤
F	比較電極**	–	比較電極**	–
G	ソリューション グランド**	青***	ソリューション グランド**	–
H	未使用	–	–	–
I	温度(RTD ret)/グランド	白	–	–
J	温度(RTD) センス	–	–	–
K	温度(RTD)	緑	–	–
L	未使用	–	–	–
M	シールド (グランド)	緑/黄	シールド (グランド)	緑/黄
N	未使用	–	–	–
O	未使用	–	–	–
P	未使用	–	–	–
Q	未使用	–	–	–

* 灰色の配線は使用しません。
** SG 機能を持たない pH 電極及び ORP センサの場合、F と G の間にジャンパーを取り付けます。
*** 青色の配線はSG機能を持つ電極のみになります。

© 07/2014 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

4.3.4 TB2 – 酸素アナログ センサ

		InPro6800(G)	InPro6900	InPro6950
端子	**機能**	**色**	**色**	**色**
A	未使用	–	–	–
B	アノード	赤	赤	赤
C	アノード	–*	–*	–
D	リファレンス	–*	–*	青
E	未使用	–	–	–
F	未使用	–	–	–
G	ガード	–	灰	灰
H	カソード	透明	透明	透明
I	温度(NTC ret) (グランド)	白	白	白
J	未使用	–	–	–
K	温度(NTC)	緑	緑	緑
L	未使用	–	–	–
M	シールド (グランド)	緑/黄	緑/黄	緑/黄
N	未使用	–	–	–
O	未使用	–	–	–
P	+ 入力 4/20 mA 信号	–	–	–
Q	– 入力 4/20 mA 信号	–	–	–

* InPro 6800(G) と InPro6900 を使用している場合は、C、D 間にジャンパーを取り付けます。

4.3.5 TB2 – pH、アンペロメトリック酸素、導電率 4 極式および溶存 CO_2 (低) ISM (デジタル) センサ

	pH、アンペロメトリック O2、導電率 4 極式、溶存 CO_2	
端子	**機能**	**色**
A	未使用	–
B	未使用	–
C	未使用	–
D	未使用	–
E	未使用	–
F	未使用	–
G	未使用	–
H	未使用	–
I	未使用	–
J	未使用	–
K	未使用	–
L	1-ワイヤ	透明(芯線)
M	グランド (GND)	赤(シールド)
N	未使用	–
O	未使用	–
P	未使用	–
Q	未使用	–

© 07/2014 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

4.3.6 TB2 – 光学式酸素、ISM (デジタル) センサ

4.3.6.1 VP8 ケーブルで

	光学式02、VP8ケーブル付き	
端子	**機能**	**カラー**
A	未使用	–
B	未使用	–
C	未使用	–
D	未使用	–
E	未使用	–
F	未使用	–
G	未使用	–
H	未使用	–
I	未使用	–
J	未使用	–
K	未使用	–
L	未使用	–
M	D_GND (シールド)	緑/黄
N	RS485-B	茶
O	RS485-A	ピンク
P	未使用	–
Q	未使用	–

センサのグレー +24 DC ワイヤと青 D_GND 24 V ワイヤを別々に接続します。

4.3.6.2 その他のケーブルで

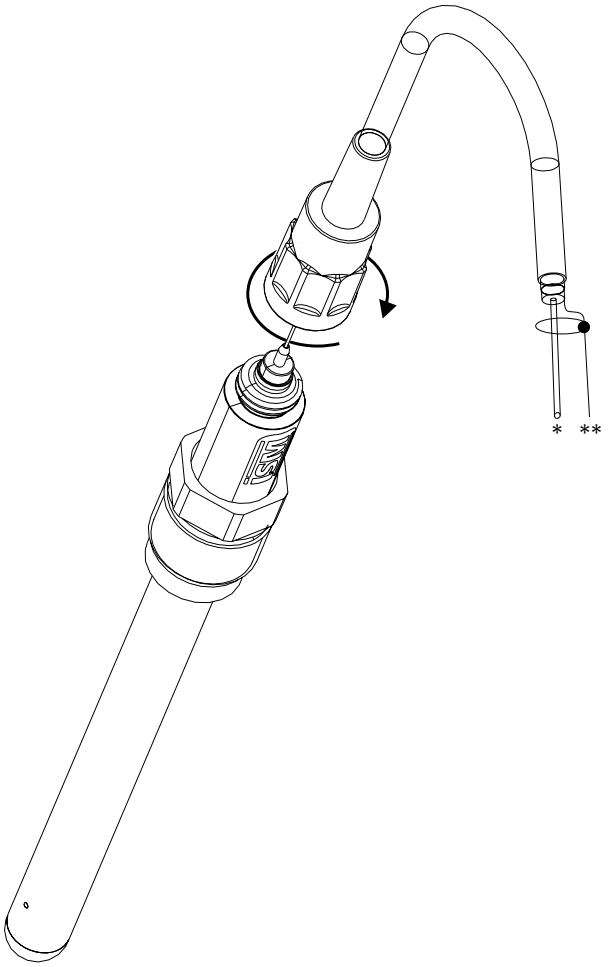
	光学式02、他のケーブル付き	
端子	**機能**	**カラー**
A	未使用	–
B	未使用	–
C	未使用	–
D	未使用	–
E	未使用	–
F	未使用	–
G	未使用	–
H	未使用	–
I	未使用	黄
J	未使用	–
K	未使用	–
L	未使用	–
M	D_GND (シールド)	グレー
N	RS485-B	青
O	RS485-A	白
P	未使用	–
Q	未使用	–

センサの茶 +24 DC ワイヤと黒 D_GND 24 V ワイヤを別々に接続します。

© 07/2014 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

4.4 ISM（デジタル）センサの接続

4.4.1 ISM（pH/ORP、4 極式導電率、アンペロメトリック）センサの接続酸素測定および溶存 CO_2 (低)



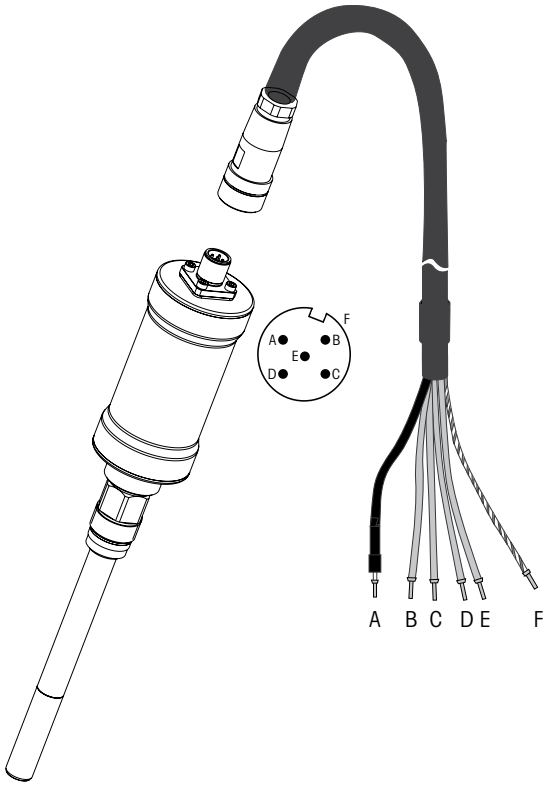
☞ **注:** センサを接続して、プラグの上部を時計回りにしっかりと回します。
（センサ側を回して取り付けないで下さい。ケーブルコネクタが磨耗し損傷する恐れがあります。）

4.4.2 TB2 – AK9 ケーブル配線

* 1ワイヤデータ線 (透明)
** グランド / シールド

© 07/2014 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

4.4.3 光学式酸素測定用ISMセンサの接続



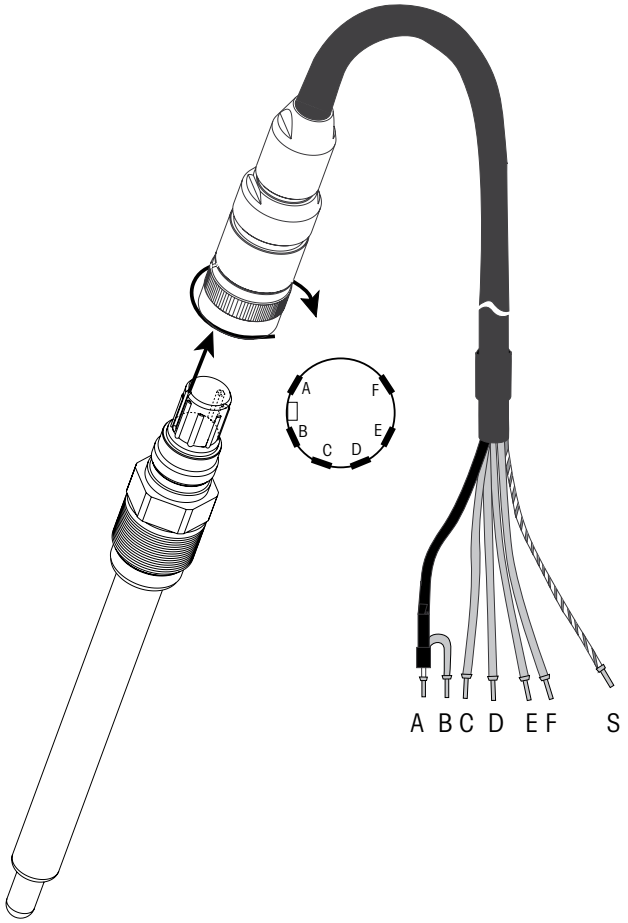
☞ **注:** センサを接続して、プラグの上部を時計回りにしっかりと回します。

☞ **注:** 図は、VP8 ケーブル付き光学式酸素測定用 ISM センサには適用されません。

© 07/2014 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

4.5 アナログセンサの接続

4.5.1 pH/ORP 用アナログセンサの接続

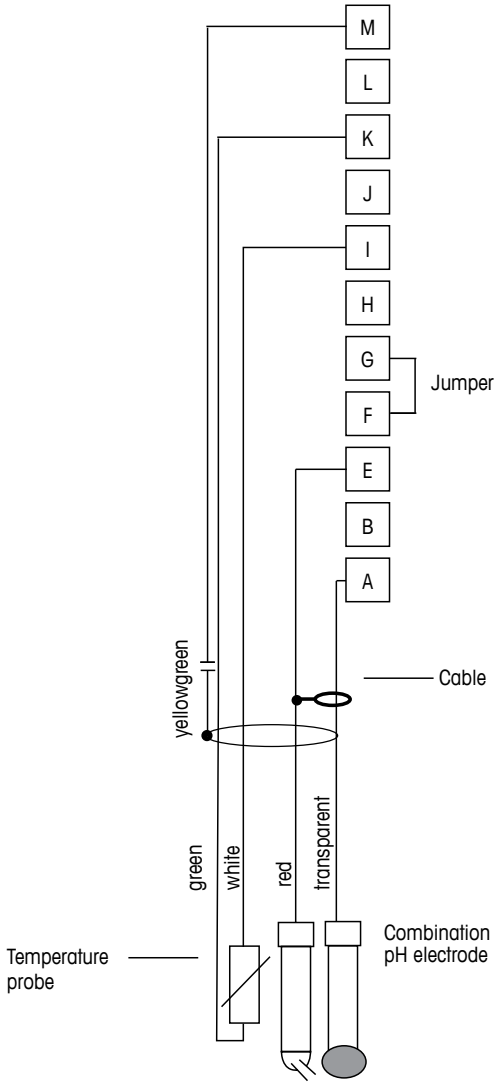


☞ **注:** 20 m 以上のケーブルは、pH 測定中の応答が悪くなる恐れがあります。センサの取扱説明書をよくお読みください。

4.5.2 TB2 – アナログ pH/ORP センサ用配線例

4.5.2.1 例1

SG 機能（ソリューション グラウンド）を使用しない pH 測定



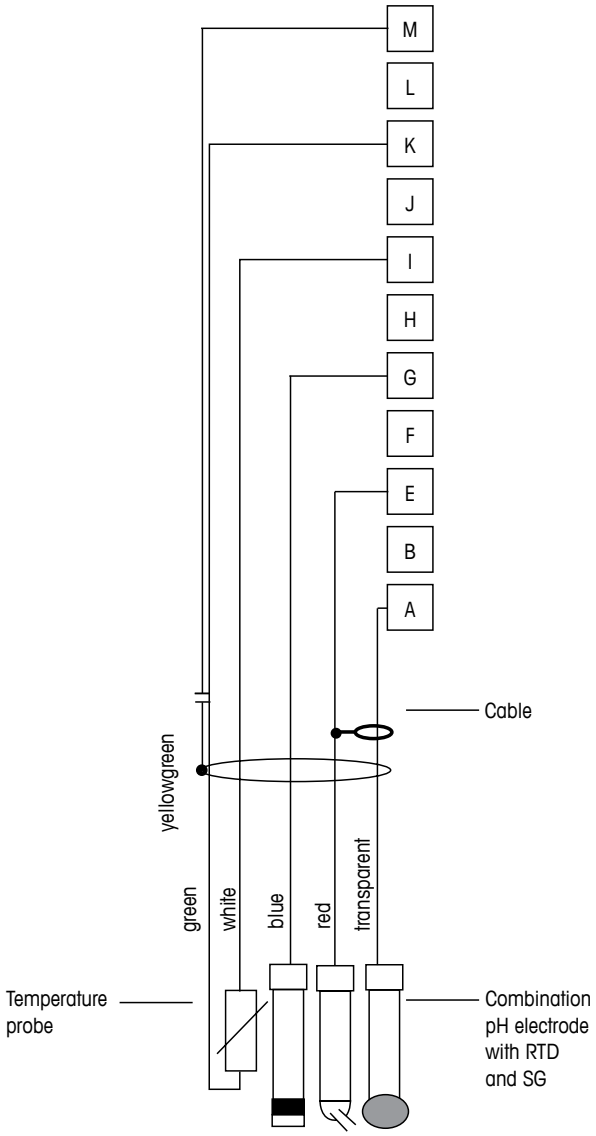
☞ **注:** G とＦにジャンパーを設置して下さい。

配線カラーは、VP ケーブルのみに該当します。青と灰は接続しません。
A: ガラス
E: 比較電極
I: 温度(RTD ret)/グランド
K: 温度(RTD)
M: シールド/グランド

© 07/2014 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

4.5.2.2 例2

SG 機能（ソリューション グラウンド）を使用する pH 測定



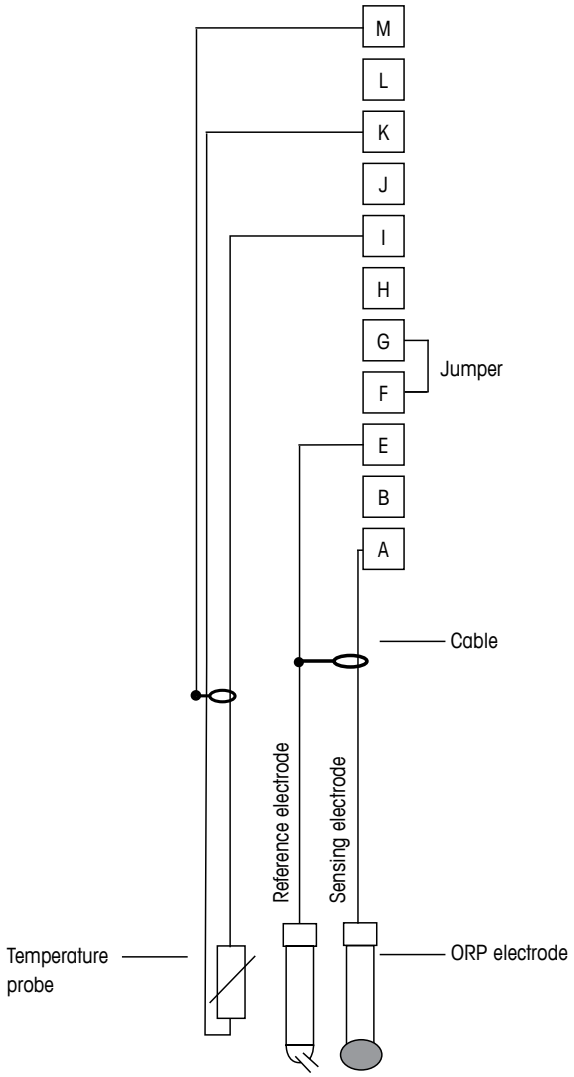
☞ **注:** 配線カラーは、VP ケーブルのみに該当します。灰は接続使用しません。

A: ガラス
E: 比較電極
G: シールド/SG (ソリューショングランド)
I: グランド/温度 (RTD ret)
K: 温度 (RTD)
M: シールド (GND)

© 07/2014 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

4.5.2.3 例3

ORP (redox) 測定 (温度はオプション)



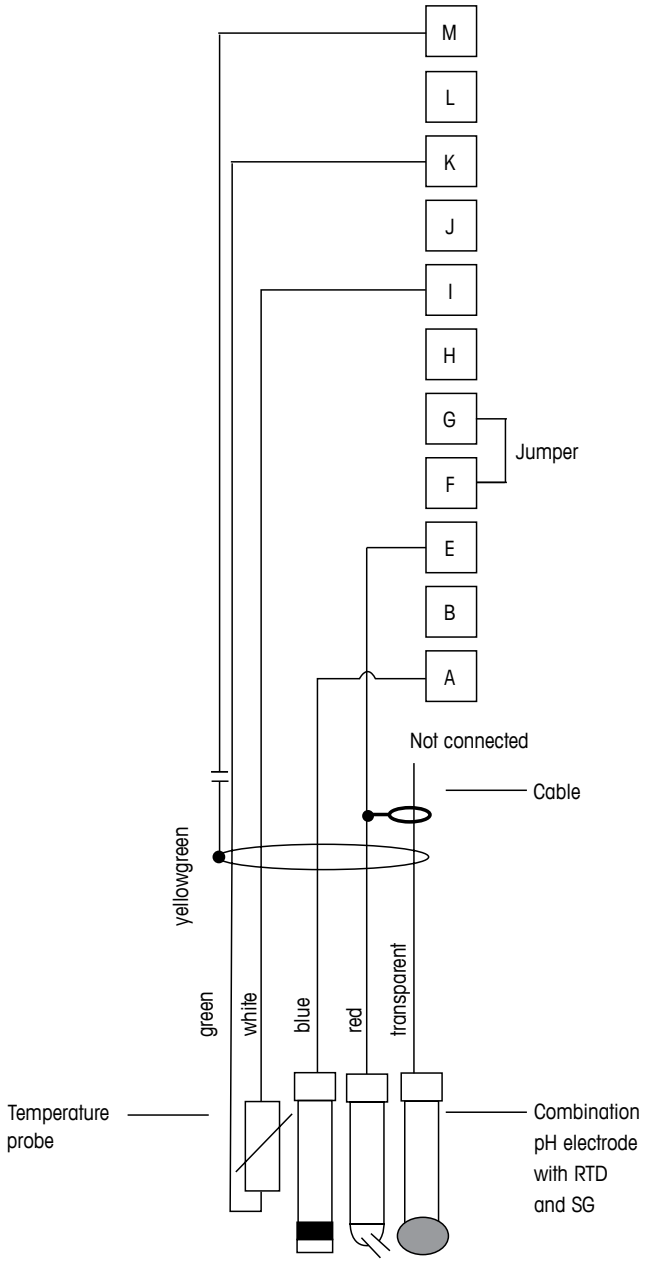
☞ **注:** G とＦにジャンパーを設置して下さい。

A: プラチナ
E: 比較電極
I: 温度 (RTD ret) /グランド
K: 温度 (RTD)
M: シールド (GND)

© 07/2014 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

4.5.2.4 例4

SG 機能（ソリューション グランド）付き電極での ORP 測定 (例、InPro 3250 SG, InPro 4800 SG)

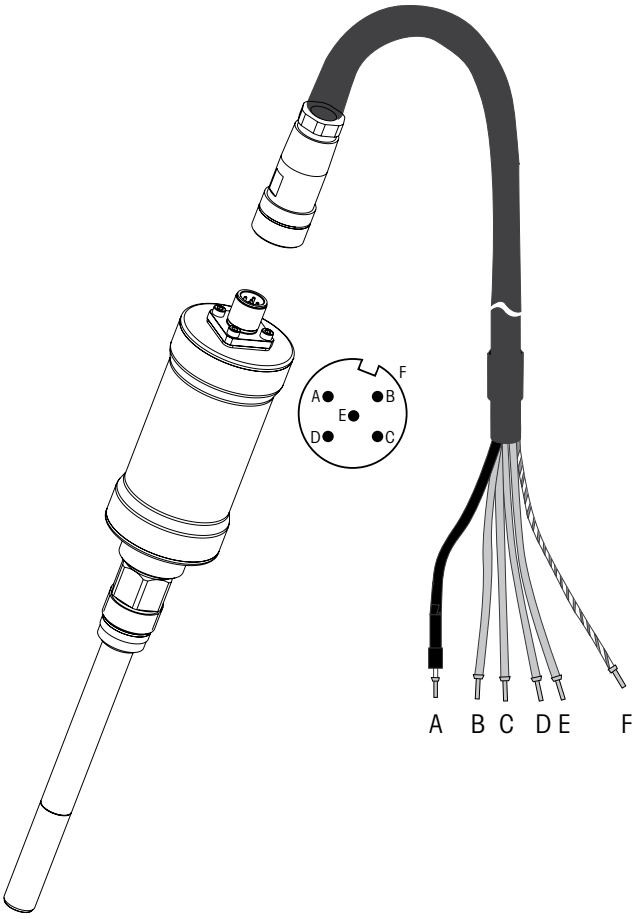


☞ **注:** G と F にジャンパーを設置して下さい。

A: プラチナ
E: 比較電極
I: 温度(RTD ret)/グランド
K: 温度(RTD)
M: シールド(GND)

© 07/2014 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

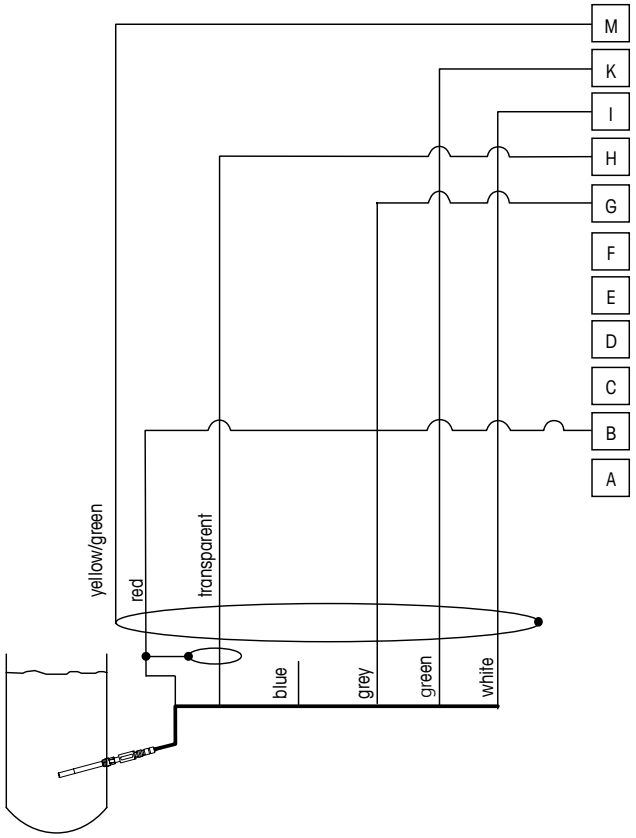
4.5.3 アンペロメトリック O2 測定用アナログセンサの接続



☞ **注:** センサの取扱説明書をよくお読みください。

© 07/2014 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

4.5.4 TB2 – アンペロメトリック O_2 測定用アナログセンサの配線例



注: 配線カラーは、VP ケーブルのみに該当します。青は接続使用しません。

M400 コネクタ:
B: アノード
G: リファレンス
H: カソード
I: 温度(NTC ret)/ガード
K: 温度 (NTC)
M: シールド (GND)

5 変換器の起動および停止

5.1 変換器の起動

警告: 変換器を接続して電源が供給されると、変換器は使用可能になります。

5.2 変換器の停止

電源のスイッチをオンにします。装置を主電源から切り離します。残っているすべての電気接続を切り離します。壁/パネルから装置を取り外します。ハードウェアの取り外しについては、本取扱説明書の取り付けガイドを参照してください。

メモリーに保存されたすべての変換器の設定は、揮発性ではありません。

© 07/2014 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

6 クイック セットアップ

(パス: Menu/Quick Setup)

[Quick Setup] を選択して、[ENTER] キーを押します。 必要な場合は、パスワードを入力します(9.2 章「パスワード」を参照)。

☞ **注:** クイック セットアップの詳細については、同梱の「M400 変換器クイックセットアップガイド」を参照してください。

☞ **注:** いくつかのパラメータがリセットされるため、変換器の設定後はクイックセットアップメニューを使用しないでください。

☞ **注:** 詳細については、3.2 章「コントロール/ナビゲーション・キー」のメニュー ナビゲーションを参照してください。

© 07/2014 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

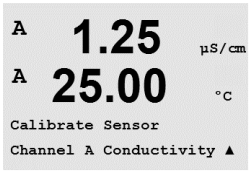
7 センサ校正

(パス: Cal)

校正キー ▶ は、ワンタッチでセンサ校正と検証機能にアクセスすることができます。

☞ **注:** チャンネル A または B の校正中は、ディスプレイの左側に "H" (ホールド) が点滅します。これは、ホールド状態で校正を実行していることを示します。(ホールド出力機能が有効になっている必要があります。) 3.2.8 章「ディスプレイ」もご覧ください。

7.1 校正モード



測定モード中に、▶ キーを押します。 パスワードを入力するように指示が出されたら、▲ または ▼ キーを押して校正のパスワードを入力してから、[ENTER] キーを押してください。

▲ または ▼ キーを押して、必要な校正タイプを選択します。

適切な項目を選択します。 次に各センサの種類を示します：

Conductivity	= Conductivity, Resistivity, Temperature**, Edit**, Verify
アンペロメトリック 酸素	= 酸素、温度**、編集**、検証
光学式 酸素	= 酸素**、確認**
pH	= pH、mV**、温度**、編集 pH**、編集 mV**、検証、ORP***
CO_2	= CO_2***

[ENTER] を押します。

** チャンネル "A" でのみ
*** チャンネル "B" でのみ

すべての校正が正常に終わると、次の 3 つのオプションを使用することができます。

調整 （Adjust）： 校正値を反映させて測定に使用します。 さらに、データが校正履歴に保存されます*。

校正 （Calibrate）： 正値は、校正履歴*に保存されますが、測定には使用されません。前回の有効な校正値が測定に反映されます。

破棄（Abort）： 校正値が破棄されます。

* ISM センサのみ利用可能

© 07/2014 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

7.2 2 極式または 4 極式導電率センサの校正

この機能では、2 極式または 4 極式センサでの、1 点、2 点、プロセス校正を実行できます。次に示す手順は、いずれの校正タイプでも実行することができます。2 極式導電率センサでは、 2 点校正を実行する必要はありません。

☞ **注:** 導電率センサの校正は、方法、校正装置および/または校正に使用する標準液によって、結果が異なります。

☞ **注:** 測定においては、「Resistivity」のメニューで定義されたアプリケーションの温度補正が有効となり、校正メニューより選択された温度補正ではありません (8.2.3.1 章「導電率温度補正」を参照。パス: Menu/Configure/Measurement/Resistivity）。

7.1 章「校正モード」で示したように導電率センサの校正モードを選択します。

次の画面で校正プロセス中の温度補正の種類を選択します。

選択肢は、[None]、[Standard]、[Light 84]、[Std 75 °C]、[Lin 25 °C]、[Lin 20 °C]、[Glycol.5]、[Glycol1]、[Cation]、[Alcohol]、[Ammonia]です。

None は、測定された導電率の値の補正を全く行いません。補正された値は表示されて、続行されます。

標準の補正には、非線形高純度および従来の中性塩不純物のための補正を含みます。ASTM 標準 D1125 と D5391 に準拠します。

Light 84 の補正は、1984 年に出版されたDr. T.S. Light による高純水の研究結果 と一致します。上記を標準化している場合のみに使用します。

Std 75 °C の補正は、75 °C を参照した標準の補正アルゴリズムです。上昇している温度で超純水を測定するときは、この補正が適しています。(75 °C に補正された超純水の比抵抗値は 2.4818 Mohm-cm です。)

Linear 25 °C の補正は、% / °C のように表現した係数またはファクタによって読み込みを調整します (25 °C から偏差)。測定溶液に良い線形温度率特性がある場合のみ使用します。工場出荷時の設定は、2.0% /°C です。

Linear 20 °C の補正は、% / °C のように表現した係数またはファクタによって読み込みを調整します (20 °C から偏差)。測定溶液に良い線形温度率特性がある場合のみ使用します。工場出荷時の設定は、2.0% /°C です。

Glycol.5 の補正は、水中の 50% のエチレン グリコールの温度の特性と一致します。この方法を使用した補正測定は 18 Mohm-cm 以上になる場合があります。

Glycol1 の補正は、100% のエチレン グリコールの温度の特性と一致します。補正測定は 18 Mohm-cm 以上になります。

カチイオンの補正は、カチイオンを交換した後にサンプルを測定する電力事業のアプリケーションに使用します。酸にある純水の分離の温度の影響を計算することを取り入れています。

© 07/2014 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

アルコールの補正では、純水にある 75% のイソプロピル アルコールの温度特性を提供します。この方法を使用した補正測定は 18 Mohm-cm 以上になる場合があります。

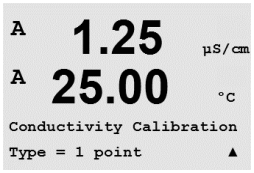
アンモニアの補正は、アンモニアおよび/または ETA (エタノールアミン) 水トリートメントを使用したサンプルで、指定した導電率を測定するための電力事業のアプリケーションに使用します。これらのベースにある純水の分離の温度の影響を計算することを取り入れています。

補正方法を選択し、必要な場合は補正度合いを変更してから、[ENTER] を押してください。

7.2.1 1 点センサ校正

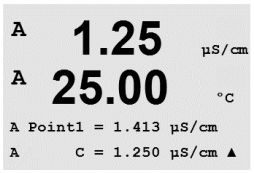
(ディスプレイには、典型的な導電率センサの校正が反映されます)

7.1 章「校正モード」で示したように導電率センサの校正を選択し、いずれかの補正方法を選択します (7.2 章「2 極式または 4 極式導電率センサの校正」を参照)。

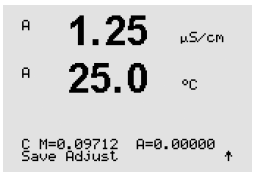


1 点校正を選択して [ENTER] を押します。 導電率センサでは、1 点校正が常にスロープ校正として実施されます。

センサを標準液に浸します。



小数点と単位も含めて値 (Point 1) を入力します。2 番目の値は、変換器とセンサで実測されている値で、ユーザーによって選択された単位が使用されています。この値が安定しており、校正を実行できるときは、[ENTER] を押します。



マルチプライヤまたはスロープ校正ファクタの "M" (セル定数)及び、Adder あるいはオフセット校正ファクタの "A" が表示されます。

校正が正常に完了したら、校正結果を校正履歴*に保存して実測に反映させるか(調整/Adjust)、校正履歴*に保存するが実測に反映させないか(校正/Calibrate)、破棄(Abort)するか選択します。

* ISM センサのみで使用できます。 値はセンサに保存されます。

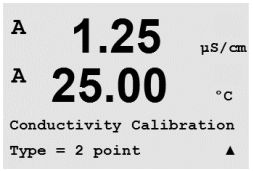
「Adjust」また「Calibrate」を選択すると、「Calibration successful」というメッセージが表示されます。いずれにしても、「Re-install sensor」および「Press Enter」というメッセージがディスプレイに表示されます。 「Enter」を押すと、M400 は通常の測定モードに戻ります。

© 07/2014 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

7.2.2 2 点センサ校正（4 極式センサのみ）

（ディスプレイには、典型的な導電率センサの校正が表示してあります）

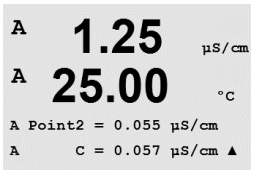
7.1 章「校正モード」で示したように導電率センサの校正を選択し、いずれかの補正方法を選択します (7.2 章「2 極式または 4 極式導電率センサの校正」を参照)。



2 点校正を選択して [ENTER] を押します。

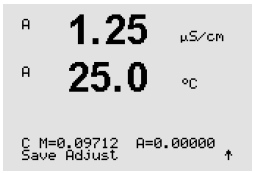
センサを最初の標準液に浸します。

警告: 1 点目と 2 点目の校正ポイントの間に超純水でセンサを洗浄して標準液の汚染を予防して下さい。



小数点と単位も含めて値 (Point 1) を入力します。2 番目の値は、変換器とセンサで実測されている値で、ユーザーによって選択された単位が使用されています。この値が安定したら 2 番目の標準液にセンサを浸し、[ENTER] キーを押します。

小数点と単位も含めて値 (Point 2) を入力します。2 番目の値は、変換器とセンサで実測されている値で、ユーザーによって選択された単位が使用されています。この値が安定しており、校正を実行できるときは、[ENTER] を押します。



マルチプライヤまたはスロープ校正ファクタの "M" (セル定数)及び、Adder あるいはオフセット校正ファクタの "A" が表示されます。

校正が正常に完了したら、校正結果を校正履歴*に保存して実測に反映させるか (調整/Adjust)、校正履歴*に保存するが実測に反映させないか(校正/Calibrate)、破棄(Abort)するか選択します。

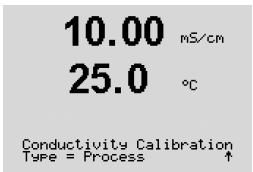
* ISM センサのみで使用できます。 値はセンサに保存されます。

「Adjust」また「Calibrate」を選択すると、「Calibration successful」というメッセージが表示されます。 いずれにしても、「Re-install sensor」および「Press Enter」というメッセージがディスプレイに表示されます。「Enter」を押すと、M400 は通常の測定モードに戻ります。

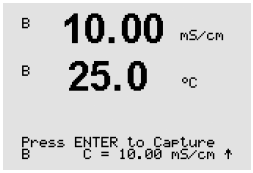
7.2.3 プロセス校正

（ディスプレイには、典型的な導電率センサの校正が表示してあります）

7.1 章「校正モード」で示したように導電率センサの校正を選択し、いずれかの補正方法を選択します (7.2 章「2 極式または 4 極式導電率センサの校正」を参照)。



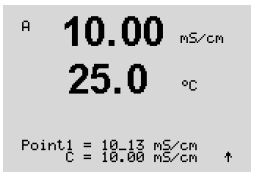
プロセス校正を選択して [ENTER] を押します。プロセス校正はスロープ校正として実施されます。



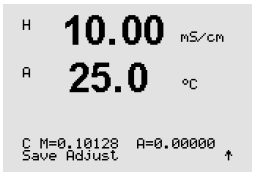
サンプルを取得し、[ENTER] キーをもう一度押して、現在の測定値を保存します。

校正中の場合、校正で使用されているチャンネルを示す "A" または "B" がディスプレイ上で点滅します。

サンプルの導電率の値を決めた後、校正を続行するために [CAL] キーをもう一度押します。



サンプルの導電率の値を入力し、[ENTER] キーを押して校正結果の計算を開始します。



校正後には、マルチプライヤまたはスロープ校正ファクタの "M" と Adder またはオフセット校正ファクタの "A" が表示されます。

校正が正常に完了したら、校正結果を校正履歴*に保存して実測に反映させるか(調整/Adjust)、校正履歴*に保存するが実測に反映させないか(校正/Calibrate)、破棄(Abort)するか選択します。

* ISM センサのみで使用できます。 値はセンサに保存されます。

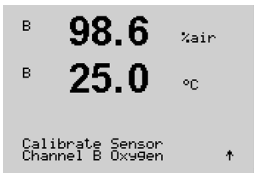
「Adjust」また「Calibrate」を選択すると、「Calibration successful」というメッセージが表示されます。M400 は測定モードに戻ります。

7.3 アンペロメトリック O_2 センサの校正

アンペロメトリックセンサの校正では、1 点校正またはプロセス校正を行います。

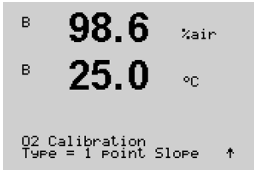
☞ **注:** 正確な校正を実施するため、空気校正の前に、8.2.3.4 章「アンペロメトリック O_2 測定パラメータ」で示したように気圧と相対湿度を入力します。

7.3.1 アンペロメトリック O_2 センサの 1 点校正

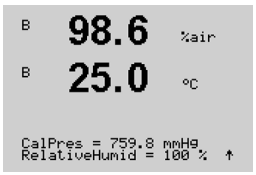


7.1 章「校正モード」で示したように酸素校正モードを選択します。

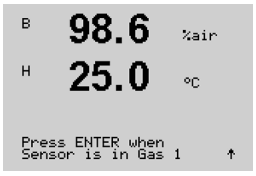
O_2 センサの 1 点校正は、常に 1 点スロープ（大気開放）またはゼロ（オフセット）校正です。1 点スロープ校正は空気中で行われ、1 点オフセット校正は酸素 0 ppb 状態で実施されます。1 点ゼロ校正を行うことはできますが、酸素ゼロ状態を達成するのは非常に困難であるため、通常はお勧めしません。 ゼロ点校正が推奨されるのは、低酸素レベルでの高い精度 (5% 空気未満) が必要なときのみです。



1 点校正を選択した後、スロープまたはゼロポイントを選択し、[ENTER] を押します。



校正時に適用される校正圧力 (CalPres) と相対湿度 (RelativeHumid) を調整します。[ENTER] を押します。

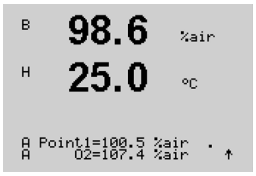


センサを校正ガス（例えば空気）または溶剤の中に置きます。 [ENTER] を押します。

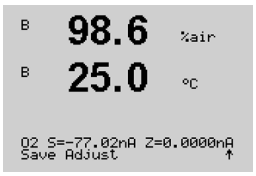
ドリフト設定に応じて (8.2.3.4 章「アンペロメトリック O_2 測定パラメータ」を参照)、次の 2 つのモードのいずれかが有効になります。

7.3.1.1 自動モード

☞ **注:** ゼロ点校正では、自動モードは利用できません。自動モードが設定されていても (8.2.3.4 章「アンペロメトリック O_2 測定パラメータ」を参照)オフセット校正が実行されない場合、変換器は手動モードで校正を実施します。



小数点と単位も含めて値 (Point 1) を入力します。2 番目の値は、変換器とセンサで実測されている値で、ユーザーによって選択された単位が使用されています。

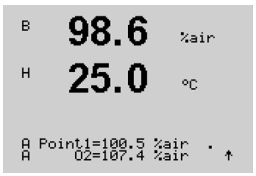


安定化基準が満たされると、ディスプレイ表示が変化します。ディスプレイに、校正結果としてスロープ "S" と オフセット値 "Z" が表示されます。

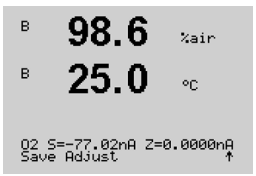
校正が正常に完了したら、校正結果を校正履歴*に保存して実測に反映させるか(調整/Adjust)、校正履歴*に保存するが実測に反映させないか(校正/Calibrate)、破棄(Abort)するか選択します。

* ISM センサのみで使用できます。値はセンサに保存されます。

7.3.1.2 手動モード



小数点と単位も含めて値 (Point 1) を入力します。2 番目の値は、変換器とセンサで実測されている値で、ユーザーによって選択された単位が使用されています。この値が安定しており、校正を実行できるときは、[ENTER] を押します。



校正後に、スロープ "S" とオフセット値 "Z" が表示されます。

校正が正常に完了したら、校正結果を校正履歴*に保存して実測に反映させるか(調整/Adjust)、校正履歴*に保存するが実測に反映させないか(校正/Calibrate)、破棄(Abort)するか選択します。

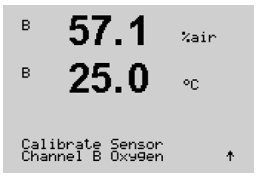
* ISM センサのみで使用できます。 値はセンサに保存されます。

「Adjust」また「Calibrate」を選択すると、「Calibration successful」というメッセージが表示されます。 いずれにしても、「Re-install sensor」および「Press Enter」というメッセージがディスプレイに表示されます。 「Enter」を押すと、M400 は通常の測定モードに戻ります。

© 07/2014 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

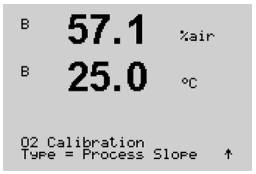
☞ **注:** ISM センサのみ適用: 1 点校正が実行された場合、変換器はセンサに対して校正に有効な分極電圧を送信します。 測定モードと校正モードの分極電圧が異なる場合、変換器は校正を開始するまで 120 秒間待機します。この場合、変換器は校正後において測定モードに戻る前に 120 秒間ホールドモードに入ります。 (8.2.3.4 章「アンペロメトリック O_2 測定パラメータ」も参照)

7.3.2 アンペロメトリック O_2 センサのプロセス校正

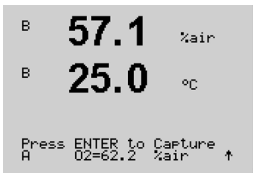


7.1 章「校正モード」で示したように酸素校正モードを選択します。

O_2 センサのプロセス校正は常にスロープまたはオフセット校正です。

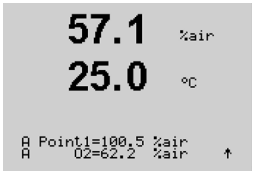


プロセス校正を選択した後、スロープ (Slope) またはゼロ点 (ZeroPt) を選択し、[ENTER] を押します。

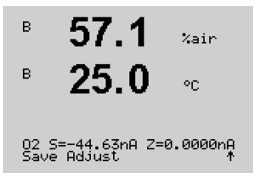


サンプルを取得し、[ENTER] キーをもう一度押して、現在の測定値を保存します。校正中の場合、 チャンネルに応じて A または B がディスプレイで点滅します。

サンプルの O_2 の値を測定した後で、校正を続行するために ▶ キーをもう一度押します。



サンプルの O_2 の値を入力し、[ENTER] キーを押して校正結果の計算を開始します。



校正後に、スロープ "S" とオフセット値 "Z" が表示されます。

校正が正常に完了したら、校正結果を校正履歴*に保存して実測に反映させるか(調整/Adjust)、校正履歴*に保存するが実測に反映させないか(校正/Calibrate)、破棄(Abort)するか選択します。

* ISM センサのみで使用できます。 値はセンサに保存されます。

「Adjust」また「Calibrate」を選択すると、「Calibration successful」というメッセージが表示されます。 M400 は測定モードに戻ります。

© 07/2014 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

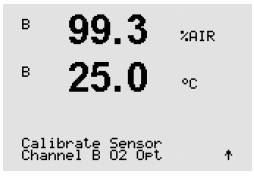
7.4 光学式 O_2 センサの校正 (ISM センサのみ)

光学式センサの酸素校正は 2 点校正、プロセス校正、または変換器に接続されているセンサの型式によっては1点校正として実施することができます。

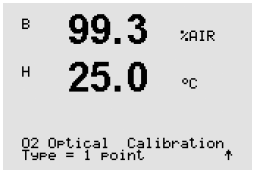
7.4.1 光学式0_2センサの1点校正

通常、1 点校正は空気中で行われます。もちろん、他の校正ガスや溶剤を使用することも可能です。

光学センサの校正は常に、内部基準に対する蛍光シグナルのフェーズの校正となります。1 点校正中、このポイントの位相が測定され、測定範囲に当てはめます。

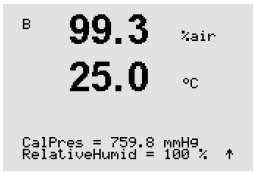


7.1 章「校正モード」で示したように O_2 opt 校正モードを入力します。

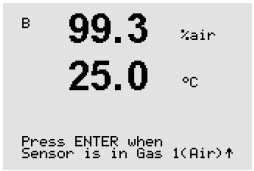


校正タイプに 1 ポイントを選択します。[ENTER] を押します。

センサを校正ガス（例えば空気）または溶剤の中に置きます。



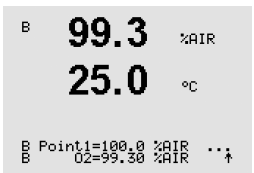
校正時に適用される校正圧力 (CalPres) と相対湿度 (RelativeHumid) を調整します。[ENTER] を押します。



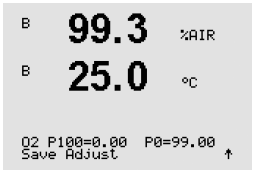
センサを校正ガス（例えば空気）または溶剤の中に置きます。[ENTER] を押します。

パラメータ化されたドリフト設定に応じて (8.2.3.5 章 「光学式センサに基づいた酸素測定のパラメータ」を参照)、次の 2 つのモードのいずれかが有効になります。

7.4.1.1 自動モード



小数点と単位も含めて値 (Point 1) を入力します。2 番目の値は、ユーザーが選択したユニットにおいて変換器またはセンサで測定された値です。



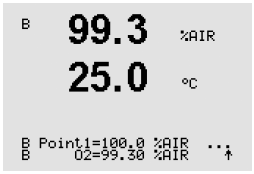
安定化基準が満たされると、ディスプレイ表示が変化します。
ディスプレイには、100% (P100) および 0% (P0) の空気におけるセンサの位相の値が表示されます。

校正が正常に完了したら、校正結果を校正履歴に保存して調整 (Adjust) するか、校正履歴*に保存して校正 (Calibrate) するか、又は中止 (Abort) するか選択します。

© 07/2014 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

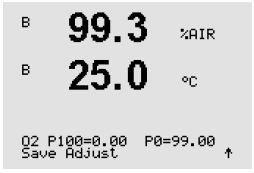
「Adjust」また「Calibrate」を選択すると、「Calibration successful」というメッセージが表示されます。いずれにしても、「Re-install sensor」および「Press ENTER」というメッセージがディスプレイに表示されます。「Enter」を押すと、M400 は通常の測定モードに戻ります。

7.4.1.2 手動モード



小数点と単位も含めて値 (Point 1) を入力します。2 番目の値は、ユーザーが選択したユニットにおいて変換器またはセンサで測定された値です。

[ENTER] を押して続行します。



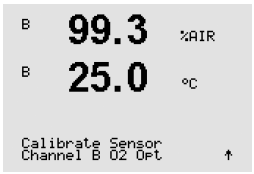
ディスプレイには、100% (P100) および 0% (P0) の空気におけるセンサの位相の値を示しています。

校正が正常に完了したら、校正結果を校正履歴に保存して調整 (Adjust) するか、校正履歴*に保存して校正 (Calibrate) するか、又は中止 (Abort) するか選択します。

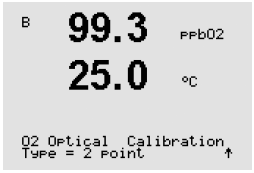
「Adjust」また「Calibrate」を選択すると、「Calibration successful」というメッセージが表示されます。いずれにしても、「Re-install sensor」および「Press ENTER」というメッセージがディスプレイに表示されます。「Enter」を押すと、M400 は通常の測定モードに戻ります。

7.4.2 2 点校正

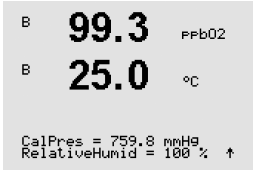
光学センサの校正は常に、内部基準に対する蛍光シグナルのフェーズの校正となります。2 点校正は、新しい位相 P100 を測定する空気校正 (100%) と、新しい位相 P0 を測定する窒素校正 (0%) の組み合わせです。この校正ルーチンでは、測定範囲の全体に対して最も正確な校正曲線が得られます。



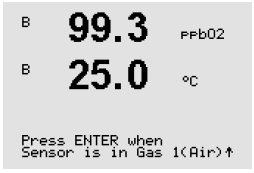
7.1 章「校正モード」で示したように O_2 opt 校正モードを入力します。



校正タイプに 2 ポイントを選択します。[ENTER] を押します。



校正時に適用される校正圧力 (CalPres) と相対湿度 (RelativeHumid) を調整します。[ENTER] を押します。

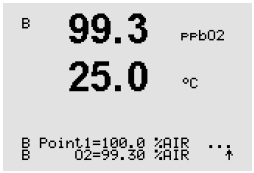


センサを最初の校正ガス（例えば空気）または溶剤の中に置きます。[ENTER] を押します。

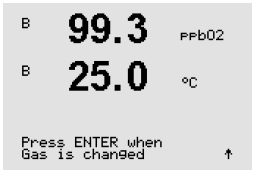
パラメータ化されたドリフト設定に応じて (8.2.3.5 章 「光学式センサに基づいた酸素測定のパラメータ」を参照)、次の 2 つのモードのいずれかが有効になります。

© 07/2014 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

7.4.2.1 自動モード

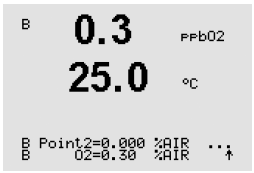


小数点と単位も含めて値 (Point 1) を入力します。2 番目の値は、ユーザーが選択したユニットにおいて変換器またはセンサで測定された値です。

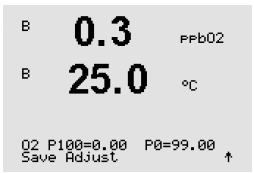


安定基準が満たされるとディスプレイ上にガス変更の指示が表示されます。

2 番目の校正ガスにセンサを入れ、[ENTER] キーを押して校正を続けます。



小数点と単位も含めて値 (Point 2) を入力します。2 列目の値は、変換器またはセンサによって測定された値です。

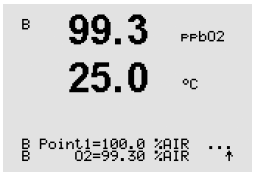


安定化基準が満たされると、ディスプレイ表示が変化します。ディスプレイには、100% (P100) および 0% (P0) の空気におけるセンサの位相の値を示しています。

校正が正常に完了したら、校正結果を校正履歴に保存して調整 (Adjust) するか、校正履歴*に保存して校正 (Calibrate) するか、又は中止 (Abort) するか選択します。

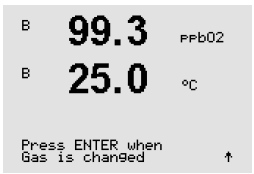
「Adjust」また「Calibrate」を選択すると、「Calibration successful」というメッセージが表示されます。いずれにしても、「Re-install sensor」および「Press ENTER」というメッセージがディスプレイに表示されます。「Enter」を押すと、M400 は通常の測定モードに戻ります。

7.4.2.2 手動モード



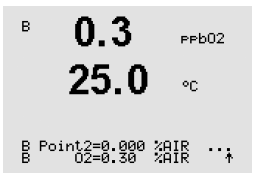
小数点と単位も含めて値 (Point 1) を入力します。2 番目の値は、ユーザーが選択したユニットにおいて変換器またはセンサで測定された値です。

[ENTER] を押して続行します。



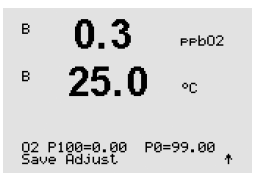
ディスプレイが変わり、ガスを変更するよう指示が行われます。

2 番目の校正ガスにセンサを入れ、[ENTER] キーを押して校正を続けます。



小数点と単位も含めて値 (Point 2) を入力します。2 列目の値は、変換器またはセンサによって測定された値です。

[ENTER] を押して続行します。



ディスプレイには、100% (P100) および 0% (P0) の空気におけるセンサの位相の値を示しています。

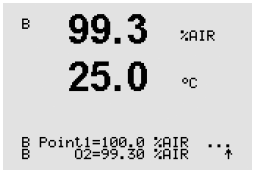
校正が正常に完了したら、校正結果を校正履歴に保存して調整 (Adjust) するか、校正履歴*に保存して校正 (Calibrate) するか、又は中止 (Abort) するか選択します。

© 07/2014 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

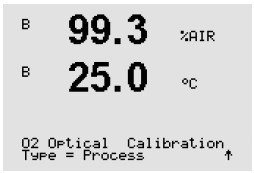
「Adjust」また「Calibrate」を選択すると、「Calibration successful」というメッセージが表示されます。いずれにしても、「Re-install sensor」および「Press ENTER」というメッセージがディスプレイに表示されます。「Enter」を押すと、M400 は通常の測定モードに戻ります。

7.4.3 プロセス校正

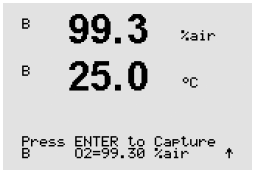
光学センサの校正は常に、内部基準に対する蛍光シグナルのフェーズの校正となります。プロセス校正中、このポイントの位相が測定され、測定範囲に当てはめます。



7.1 章「校正モード」で示したように O_2 opt 校正モードを入力します。

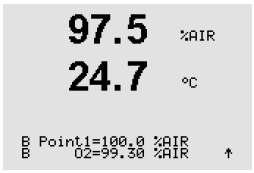


校正タイプに 1 ポイントを選択します。[ENTER] を押します。

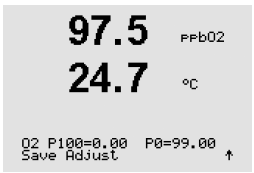


サンプルを取得し、[ENTER] キーをもう一度押して、現在の測定値を保存します。校正中の場合、 チャンネルに応じて A または B がディスプレイで点滅します。

O_2 のサンプルの値を決めた後、校正を続行するために [CAL] キーをもう一度押します。



O_2 のサンプルの値を入力し、[ENTER] キーを押して校正を開始します。



ディスプレイには、100% (P100) および 0% (P0) の空気におけるセンサの位相の値を示しています。

校正が正常に完了したら、次のいずれかを選択します。校正履歴に調整として保存、校正履歴に校正として保存、又は校正を中止。

「Adjust」また「Calibrate」を選択すると、「Calibration successful」というメッセージが表示されます。M400 は測定モードに戻ります。

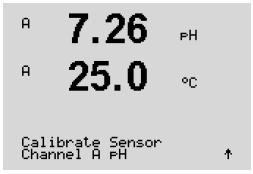
© 07/2014 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

7.5 pH 校正

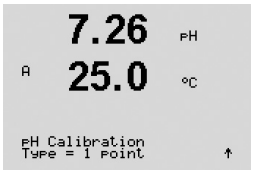
pH センサのために、M400 変換器では 9 つの標準液規格またはユーザー設定標準液での 1 点、2 点 (自動または手動モード)、またはプロセス校正が可能です。標準液の値は 25 ºC を基準とします。 自動で標準液を認識する方法で校正を行う際には、使用する標準液は変換器に内蔵されている 8 つの標準液規格またはユーザー設定の標準液に合致している必要があります(モードの設定と標準液規格の選択については、8.2.3.3 章「pH/ORP パラメータ」を参照してください)。自動校正機能を使用する前に正しい標準液規格を選択してください (19 章「標準液規格」を参照)。

☞ **注:** デュアルメンブラン pH 電極(pH/pNa)の場合、標準液 Na+ 3.9M (19.2.1 章 「メトラーpH/pNa 標準液」を参照) のみ利用できます。

7.5.1 1 点校正



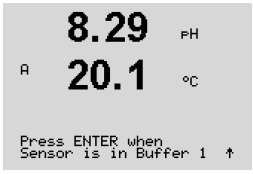
7.1 章「校正モード」で示したように pH 校正モードを選択します。



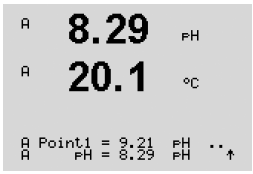
1 点（1 point）校正を選択します。pH センサにより、1 点校正が常にオフセット校正として実施されます。

ドリフト設定に応じて (8.2.3.3 章「pH/ORP パラメータ」を参照)、次の 2 つのモードのいずれかが有効になります。

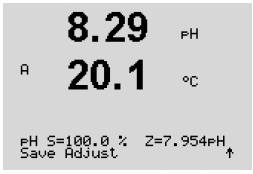
7.5.1.1 自動モード



標準液に電極を浸して、[ENTER] キーを押して校正を開始します。



ディスプレイには、変換器によって識別された標準液（ポイント 1) と測定した値が表示されます。



安定基準が満たされるとディスプレイの内容が変更されます。 ディスプレイに、スロープ校正ファクタの "S" とオフセット校正ファクタの "Z" が表示されます。

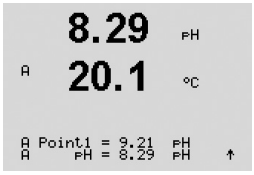
校正が正常に完了したら、校正結果を校正履歴*に保存して実測に反映させるか(調整/Adjust)、校正履歴*に保存するが実測に反映させないか(校正/Calibrate)、破棄(Abort)するか選択します。

* ISM センサのみで使用できます。 値はセンサに保存されます。

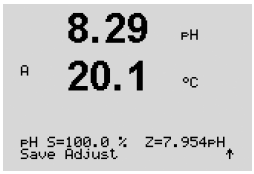
「Adjust」また「Calibrate」を選択すると、「Calibration successful」というメッセージが表示されます。いずれにしても、「Re-install sensor」および「Press Enter」というメッセージがディスプレイに表示されます。「Enter」を押すと、M400 は通常の測定モードに戻ります。

© 07/2014 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

7.5.1.2 手動モード



電極を標準液に浸します。 ディスプレイには、変換器によって識別された標準液（ポイント 1) と測定した値が表示されます。 [ENTER] を押して続行します。



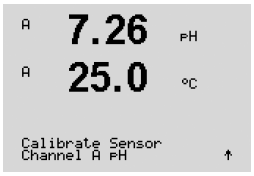
ディスプレイに、スロープ校正ファクタの "S" とオフセット校正ファクタの "Z" が表示されます。

校正が正常に完了したら、校正結果を校正履歴*に保存して実測に反映させるか(調整/Adjust)、校正履歴*に保存するが実測に反映させないか(校正/Calibrate)、破棄(Abort)するか選択します。

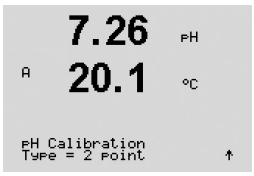
* ISM センサのみで使用できます。 値はセンサに保存されます。

「Adjust」また「Calibrate」を選択すると、「Calibration successful」というメッセージが表示されます。いずれにしても、「Re-install sensor」および「Press Enter」というメッセージがディスプレイに表示されます。 「Enter」を押すと、M400 は通常の測定モードに戻ります。

7.5.2 2点校正



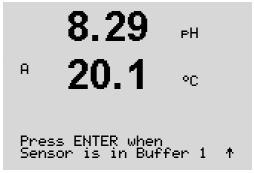
7.1 章「校正モード」で示したように pH 校正モードを選択します。



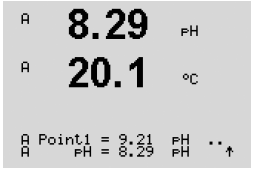
2 点校正を選択します。

ドリフト設定に応じて (8.2.3.3 章「pH/ORP パラメータ」を参照)、次の 2 つのモードのいずれかが有効になります。

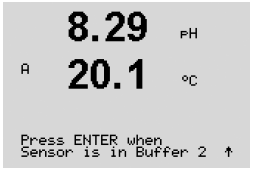
7.5.2.1 自動モード



最初の標準液に電極を浸して [ENTER] キーを押します。



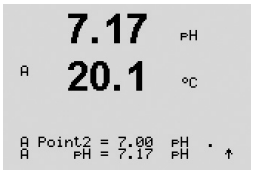
ディスプレイには、変換器によって識別された標準液 （ポイント 1) と測定した値が表示されます。



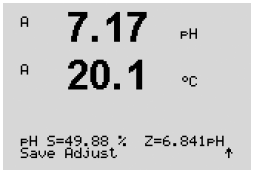
安定基準が満たされるとディスプレイ上に 2 番目の標準液に電極を浸すように指示が出されます。

2 番目の標準液にセンサを浸し、[ENTER] キーを押して校正を続けます。

© 07/2014 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland



ディスプレイには、変換器によって識別された 2 番目の標準液（ポイント 2）と測定した値が表示されます。



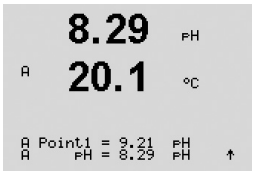
安定基準が満たされるとディスプレイ上に、スロープ校正ファクタの "S" とオフセット校正ファクタの "Z" が表示されます。

校正が正常に完了したら、校正結果を校正履歴*に保存して実測に反映させるか(調整/Adjust)、校正履歴*に保存するが実測に反映させないか(校正/Calibrate)、破棄(Abort)するか選択します。

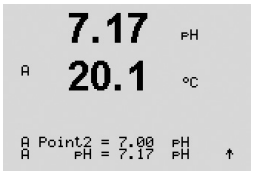
* ISM センサのみで使用できます。値はセンサに保存されます。

「Adjust」また「Calibrate」を選択すると、「Calibration successful」というメッセージが表示されます。いずれにしても、「Re-install sensor」および「Press Enter」というメッセージがディスプレイに表示されます。 「Enter」を押すと、M400 は通常の測定モードに戻ります。

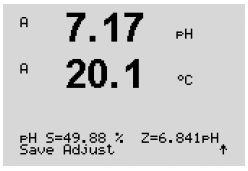
7.5.2.2 手動モード



電極を 1 番目の標準液に浸します。ディスプレイには、変換器によって識別された標準液（ポイント 1) と測定した値が表示されます。[ENTER] を押して続行します。



センサを 2 番目の標準液に浸します。ディスプレイには、変換器によって識別された標準液（ポイント 2) と測定された値が表示されます。[ENTER] を押して続行します。

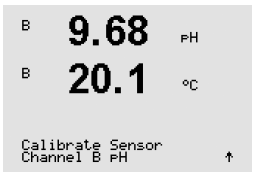


ディスプレイに、スロープ校正ファクタの "S" とオフセット校正ファクタの "Z" が表示されます。

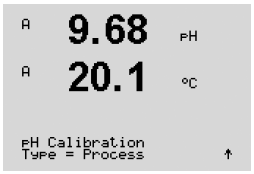
校正が正常に完了したら、校正結果を校正履歴*に保存して実測に反映させるか(調整/Adjust)、校正履歴*に保存するが実測に反映させないか(校正/Calibrate)、破棄(Abort)するか選択します。

「Adjust」また「Calibrate」を選択すると、「Calibration successful」というメッセージが表示されます。いずれにしても、「Re-install sensor」および「Press Enter」というメッセージがディスプレイに表示されます。 「Enter」を押すと、M400 は通常の測定モードに戻ります。

7.5.3 プロセス校正

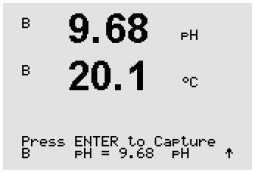


7.1 章「校正モード」で示したように pH 校正モードを選択します。

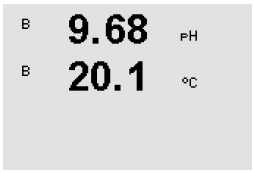


プロセス校正を選択します。 pH センサにより、プロセス校正が常にオフセット校正として実施されます。

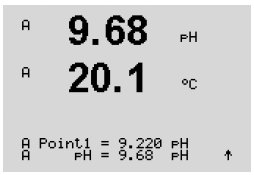
© 07/2014 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland



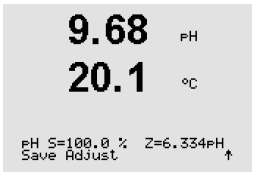
サンプルを取得し、[ENTER] キーをもう一度押して、現在の測定値を保存します。
校正中の場合、 チャンネルに応じて A または B がディスプレイで点滅します。



サンプルの pH 値を決めた後、校正を続行するために [CAL] キーをもう一度押します。



サンプルの pH の値を入力し、[ENTER] キーを押して校正結果の計算を開始します。



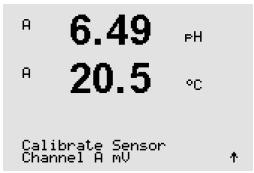
校正後に、スロープ校正ファクタ "S" とオフセット校正ファクタ "Z" が表示されます。

校正が正常に完了したら、校正結果を校正履歴*に保存して実測に反映させるか(調整/Adjust)、校正履歴*に保存するが実測に反映させないか(校正/Calibrate)、破棄(Abort)するか選択します。

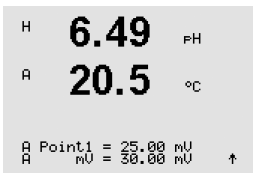
* ISM センサのみで使用できます。 値はセンサに保存されます。

「Adjust」また「Calibrate」を選択すると、「Calibration successful」というメッセージが表示されます。M400 は測定モードに戻ります。

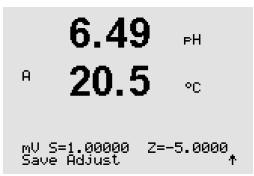
7.5.4 mV 校正 (アナログセンサのみ)



7.1 章「校正モード」で示したように mV 校正モードを選択します。



1 点（Point 1）を入力することができます。オフセット校正ファクタは測定値（ライン 4、mV = ...）のかわりに Point 1 の値を使用して計算され、次のスクリーンに表示されます。



"Z" は、オフセット校正ファクタで新たに計算されます。 スロープ校正ファクタ "S" は常に 1 であり、計算を行いません。

校正が正常に完了したら、校正値を上書きし実測に反映させるか（調整/Adjust）、（校正/Calibrate）または（破棄/Abort）を選択し無効とするか選択します。

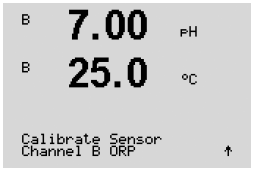
"Adjust" を選択すると、"Calibration successful" というメッセージが表示されます。いずれにしても、「Re-install sensor」および「Press Enter」というメッセージがディスプレイに表示されます。「Enter」を押すと、M400は通常の測定モードに戻ります。

© 07/2014 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

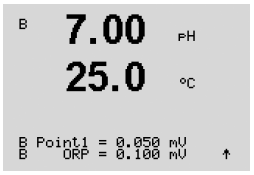
7.5.5 ORP 校正（ISM センサのみ）

ISM 機能を搭載した SG 機能を持つ pH センサを M400 に接続すると、pH 校正に加えてORP校正が実施可能になります。

☞ **注:** ORP 校正を選択すると、pH に対して定義されたパラメータは無効となります。(8.2.3.3 章「pH/ORP パラメータ」を参照。パス: Menu/Configure/Measurement/pH)

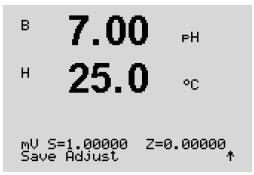


7.1 章「校正モード」で示したように ORP 校正モードを選択します。



1 点（Point 1）を入力することができます。実際の ORP が表示されます。

[ENTER] を押して続行します。



ディスプレイに、スロープ校正ファクタの "S" とオフセット校正ファクタの "Z" が表示されます。

校正が正常に完了したら、校正結果を校正履歴*に保存して実測に反映させるか(調整/Adjust)、校正履歴*に保存するが実測に反映させないか(校正/Calibrate)、破棄(Abort)するか選択します。

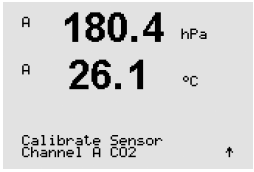
「Adjust」また「Calibrate」を選択すると、「Calibration successful」というメッセージが表示されます。いずれにしても、「Re-install sensor」および「Press Enter」というメッセージがディスプレイに表示されます。「Enter」を押すと、M400 は通常の測定モードに戻ります。

7.6 溶存二酸化炭素校正

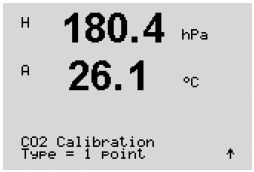
溶存炭酸ガス（CO_2）センサについては、M400 変換器上で 1 点校正、2 点校正（自動または手動モード）、あるいはプロセス校正が選択できます。1 点校正または 2 点校正の場合、Mettler-9 規格標準液の pH = 7.00 または pH = 9.21 の標準液（あるいはその両方）を使用できます（8.2.3.8 章「溶存炭酸ガスパラメータ」を参照）。

「高濃度」溶存炭素ガス (CO_2 Hi) 校正については、センサの取扱説明書（InPro 5500i）をご覧ください。

7.6.1 1 点校正



7.1 章「校正モード」の説明に従って CO_2 校正モードを入力します。

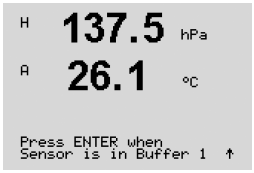


1 点（1 point）校正を選択します。CO_2 センサにより、1 点校正が常にオフセット校正として実施されます。

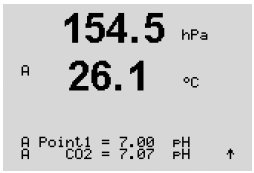
ドリフト設定に応じて、（8.2.3.8 章「溶存炭酸ガスパラメータ」を参照）、次の 2 つのモードのいずれかが有効になります。

© 07/2014 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

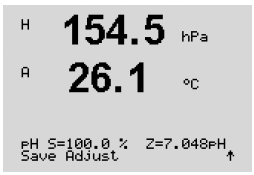
7.6.1.1 自動モード



標準液に電極を浸して、[ENTER] キーを押して校正を開始します。



ディスプレイには、変換器によって識別された標準液（ポイント 1) と測定した値が表示されます。

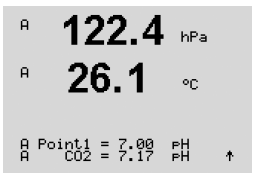


安定基準が満たされるとディスプレイ上に、スロープ校正ファクタの "S" とオフセット校正ファクタの "Z" が表示されます。

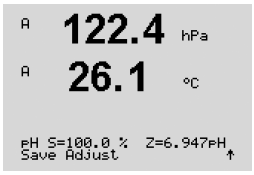
校正が正常に完了したら、校正結果を調整 (Adjust) し上書きするか、校正 (Calibrate) または中止 (Abort) し無効とするか選択します。

「Adjust」また「Calibrate」を選択すると、「Calibration successful」というメッセージが表示されます。いずれにしても、「Re-install sensor」および「Press ENTER」というメッセージがディスプレイに表示されます。「Enter」を押すと、M400 は通常の測定モードに戻ります。

7.6.1.2 手動モード



電極を標準液に浸します。ディスプレイには、変換器によって識別された標準液（ポイント 1) と測定した値が表示されます。[ENTER] を押して続行します。

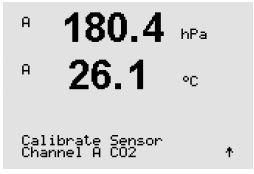


ディスプレイに、スロープ校正ファクタの "S" とオフセット校正ファクタの "Z" が表示されます。

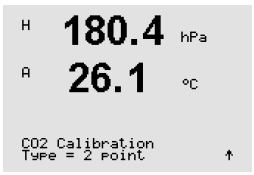
校正が正常に完了したら、校正結果を調整 (Adjust) し上書きするか、校正 (Calibrate) または中止 (Abort) し無効とするか選択します。

「Adjust」また「Calibrate」を選択すると、「Calibration successful」というメッセージが表示されます。いずれにしても、「Re-install sensor」および「Press ENTER」というメッセージがディスプレイに表示されます。「Enter」を押すと、M400 は通常の測定モードに戻ります。

7.6.2 2 点校正



7.1章「校正モード」の説明に従ってCO2校正モードを入力します。

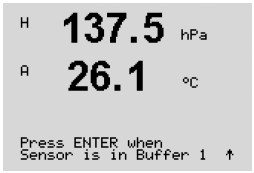


2 点校正を選択します。

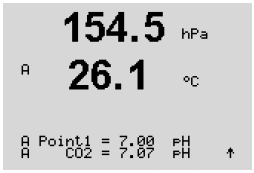
ドリフト設定に応じて、（8.2.3.8 章「溶存炭酸ガスパラメータ」を参照）、次の 2 つのモードのいずれかが有効になります。

© 07/2014 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

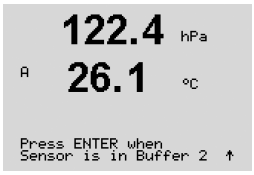
7.6.2.1 自動モード



最初の標準液に電極を浸して、[ENTER] キーを押して校正を開始します。

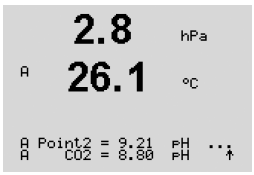


ディスプレイには、変換器によって識別された標準液 （ポイント 1) と測定した値が表示されます。

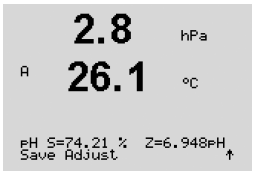


安定基準が満たされるとディスプレイ上に 2 番目の標準液に電極を浸すように指示が出されます。

2 番目の標準液にセンサを浸し、[ENTER] キーを押して校正を続けます。



ディスプレイには、変換器によって識別された 2 番目の標準液（ポイント 2）と測定した値が表示されます。

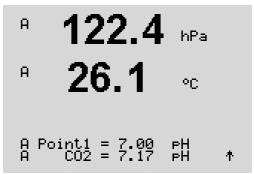


安定基準が満たされるとディスプレイ上に、スロープ校正ファクタの "S" とオフセット校正ファクタの "Z" が表示されます。

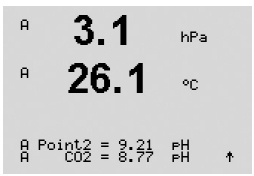
校正が正常に完了したら、校正結果を調整 (Adjust) し上書きするか、校正 (Calibrate) または中止 (Abort) し無効とするか選択します。

「Adjust」また「Calibrate」を選択すると、「Calibration successful」というメッセージが表示されます。いずれにしても、「Re-install sensor」および「Press ENTER」というメッセージがディスプレイに表示されます。「Enter」を押すと、M400 は通常の測定モードに戻ります。

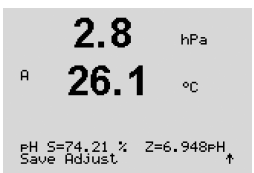
7.6.2.2 手動モード



電極を 1 番目の標準液に浸します。ディスプレイには、変換器によって識別された標準液（ポイント 1) と測定した値が表示されます。[ENTER] を押して続行します。



電極を2番目の標準液に浸します。ディスプレイには、変換器によって識別された標準液（ポイント 2) と測定された値が表示されます。[ENTER] を押して続行します。



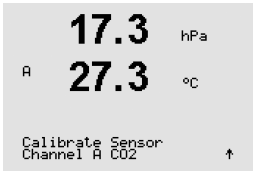
ディスプレイに、スロープ校正ファクタの "S" とオフセット校正ファクタの "Z" が表示されます。

校正が正常に完了したら、校正結果を調整 (Adjust) し上書きするか、校正 (Calibrate) または中止 (Abort) し無効とするか選択します。

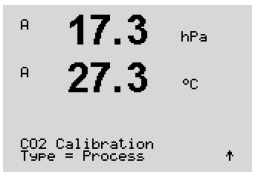
© 07/2014 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

「Adjust」また「Calibrate」を選択すると、「Calibration successful」というメッセージが表示されます。いずれにしても、「Re-install sensor」および「Press ENTER」というメッセージがディスプレイに表示されます。「Enter」を押すと、M400は通常の測定モードに戻ります。

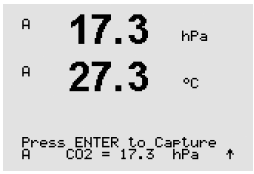
7.6.3 プロセス校正



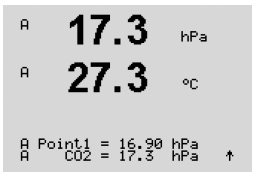
7.1 章「校正モード」の説明に従って CO_2 校正モードを入力します。



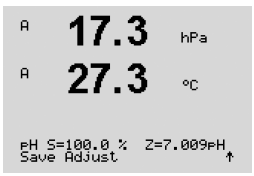
プロセス校正を選択します。CO_2 センサにより、プロセス校正が常にオフセット校正として実施されます。



サンプルを取得し、[ENTER] キーをもう一度押して、現在の測定値を保存します。校正中の場合、 チャンネルに応じて A または B がディスプレイで点滅します。サンプルの CO_2 の値を測定した後で、校正を続行するために ► キーをもう一度押します。



CO_2 のサンプルの値を入力し、[ENTER] キーを押して校正を開始します。



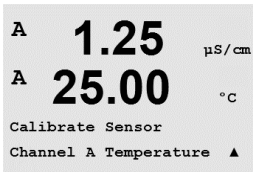
ディスプレイに、スロープ校正ファクタの "S" とオフセット校正ファクタの "Z" が表示されます。

校正が正常に完了したら、校正結果を調整 (Adjust) し上書きするか、校正 (Calibrate) または中止 (Abort) し無効とするか選択します。

「Adjust」また「Calibrate」を選択すると、「Calibration successful」というメッセージが表示されます。M400 は測定モードに戻ります。

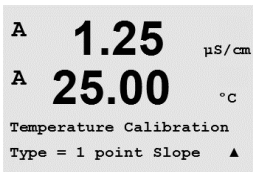
© 07/2014 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

7.7 センサ温度校正 (アナログセンサのみ)



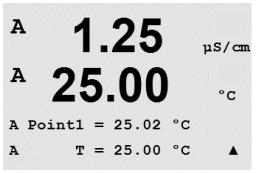
7.1 章「校正モード」で示したようにセンサ校正モードを選択し、温度を選択します。

7.7.1 1 点センサ温度校正

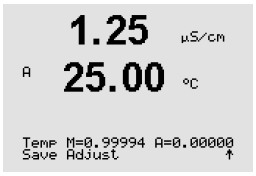


1 点校正を選択します。スロープまたはオフセットには、1 点校正を選ぶことができます。スロープを選択して、スロープ ファクタ M (マルチプライヤ) を再計算するか、オフセットを選択して、オフセット校正ファクタ A (Adder) を再計算します。

☞ **注記:** 非線形であるため、1 点スロープ温度校正は温度ソースとしての NTC22K には実装されていません。



1 点目 （Point 1） に値を入力して、[ENTER] を押します。

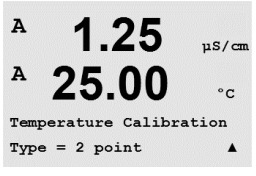


校正が正常に完了したら、校正値を上書きし実測に反映させるか（調整/Adjust）、（校正/Calibrate）または（破棄/Abort）を選択し無効とするか選択します。

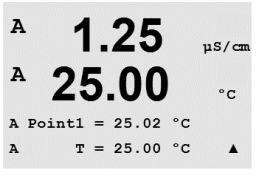
「Adjust」を選択すると、「Calibration successful」というメッセージが表示されます。いずれにしても、「Re-install sensor」および「Press Enter」というメッセージがディスプレイに表示されます。 「Enter」を押すと、M400 は通常の測定モードに戻ります。

7.7.2 2 点センサ温度校正

☞ **注記:** 非線形であるため、2 点スロープ温度校正は温度ソースとしての NTC22K には実装されていません。

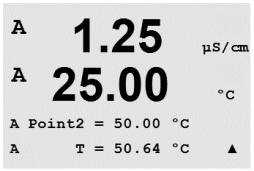


校正タイプに 2 点を選択します。

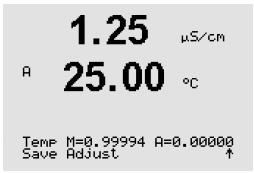


1 点目 (Point 1) に値を入力して、[ENTER] を押します。

© 07/2014 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland



2 点目 (Point 2) に値を入力して、[ENTER] を押します。

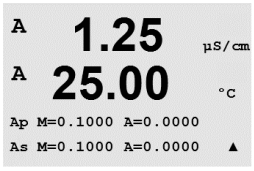


校正が正常に完了したら、校正値を上書きし実測に反映させるか（調整/Adjust）、（校正/Calibrate）または（破棄/Abort）を選択し無効とするか選択します。

「Adjust」を選択すると、「Calibration successful」というメッセージが表示されます。いずれにしても、「Re-install sensor」および「Press Enter」というメッセージがディスプレイに表示されます。「Enter」を押すと、M400 は通常の測定モードに戻ります。

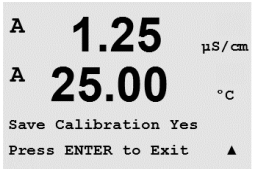
7.8 センサ校正定数の編集 (アナログセンサのみ)

7.1 章「校正モード」で示したように校正モードを選択して、編集、pH の編集または mV の編集を選択します。



選んだセンサのチャンネルのすべての校正定数が表示されます。 最初の測定定数 (p) が 3 列目に表示されます。センサの 2 番目の測定 (温度) 定数が 4 列目に表示されます。

このメニューで校正定数を変更できます。

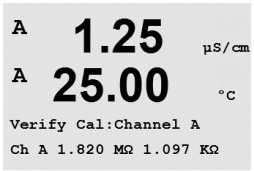


[Yes] を選択すると、新しい校正値が保存されて画面で確認できます。

☞ **注:** 新しいアナログ導電率センサを M400 の変換器に接続するたびに、センサのラベルにある個々の校正データ(セル定数およびオフセット)を入力する必要があります。

7.9 センサ検証

7.1 章「校正モード」に記載されているように校正モードを選択し、検証 (Verify) を選択します。



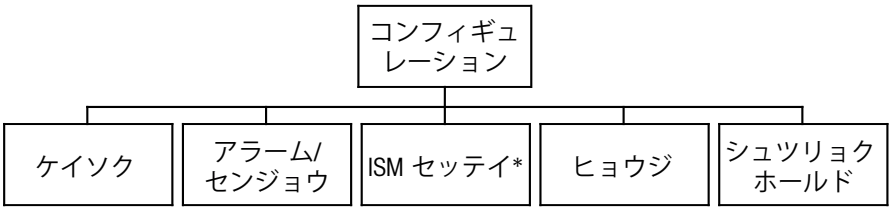
主測定 (Primary) と副測定 (Secondary) が電気的測定単位で表示されます。これらの値を計算するとき、メータ校正ファクタを使用します。

[ENTER] を押して、この設定を終了します。

© 07/2014 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

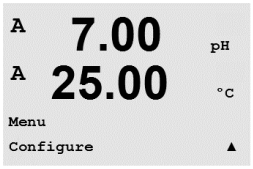
8 設定

(パス: Menu/Configure)



* ISM センサと組み合わせる場合にのみ利用可能

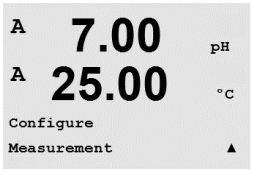
8.1 設定モード



測定モード中に ◀ キーを押します。▲ または ▼ キーを押して、設定メニューに進み、[ENTER] を押します。

8.2 測定

(パス: Menu/Configure/Measurement)

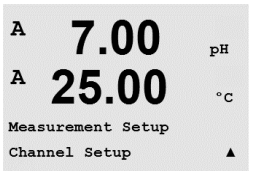


8.1 章「設定モード」で示したように設定モードを選択します。

[ENTER] キーを押して、このメニューを選択します。次のサブ メニューから、次のものを選択することができます。「チャンネル セッテイ」、「オンド ソース」、「ヒテイコウ/Comp/pH/O2/CO2」、「ノウドヒョウ」 および「ヘイキンカ ノ セッテイ」です。

8.2.1 チャンネル設定

(パス: Menu/Configure/Measurement/Channel Setup)

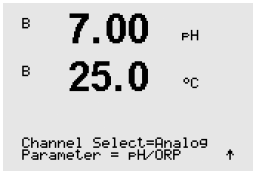


[ENTER] キーを押して、[Channel Setup] メニューを選択します。

選択されたセンサに応じて（アナログまたは ISM）、チャンネルを選択できます。

© 07/2014 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

8.2.1.1 アナログ センサ



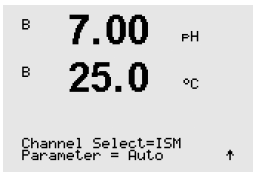
センサの種類としてアナログを選択して[ENTER]を押します。

利用できる測定の種類 （変換器のタイプによって異なります）：

測定パラメータ	変換器
pH/ORP = pH または ORP	M400 FF
導電率 (2) = 2極式導電率	M400 FF
導電率 (4) = 4極式導電率	M400 FF
O_2 高濃度 = 溶存酸素 (ppm) または 酸素 気体の場合	M400 FF
O_2 低濃度 = 溶存酸素 (ppb) または 酸素 気体の場合	M400 FF
O_2 Trace = 溶存酸素 (トレース) または 酸素 気体の場合	M400 FF

画面上の 4 つの列には、センサ チャンネル [A] を設定することができます。また、測定と単位のマルチプライヤも設定できます。[ENTER] キーを押すと、a 列 = 1 列、b 列 = 2 列、c 列 = 3 列、および d 列 = 4 列に選択したものが表示されます。

8.2.1.2 ISM センサ



センサの種類として ISM を選択して [ENTER] を押します。

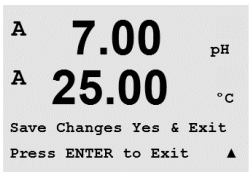
ISM センサが接続されている場合、変換器は自動的に (パラメータ = 自動) センサのタイプを認識します。あるいは、手入力で特定の測定パラメータ (パラメータ = pH / ORP、pH/pNa、Cond(4)、O2 hi、O2 lo、O2 Trace、ppm O2G、O2 Opt、CO2 (low)) に固定することもできます。これは、お持ちの変換器のタイプによって異なります。

測定パラメータ	変換器
pH/ORP = pH および ORP	M400 FF
pH/pNa = pH および ORP (pH/pNa 電極)	M400 FF
導電率 (4) = 4極式導電率	M400 FF
O_2 高濃度 = 溶存酸素 (ppm) または 酸素 気体の場合	M400 FF
O_2 低濃度 = 溶存酸素 (ppb) または 酸素 気体の場合	M400 FF
O_2 Trace = 溶存酸素 (トレース) または 酸素 気体の場合	M400 FF
O_2 Opt = 溶存酸素光学式	M400 FF

画面上の 4 つの列には、センサ チャンネル "B" を設定することができます。また、測定と単位のマルチプライヤも設定できます。[ENTER] キーを押すと、a 列 = 1 列、b 列 = 2 列、c 列 = 3 列、および d 列 = 4 列に選択したものが表示されます。

☞ **注:** 測定値 pH、O2、T などのほかに、ISM 診断情報である DLI、（ライフタイム）TTM、（メンテナンス）ACT（適応式校正タイマ）を表示させ、FF インターフェイスのアナログ入力ブロックに割り当てることができます。詳細情報については、CD-ROM に収録されている文書「FOUNDATION フィールドバスパラメータ マルチパラメータ変換器 M400 FF」をご覧ください。

8.2.1.3 チャンネルの設定に対する変更の保存

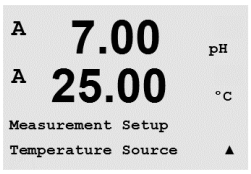


前章で説明したチャンネルの設定手順を行ってからもう一度 [ENTER] を押すと、[Save Changes] ダイアログが表示されます。[No] を選択すると、入力した値が無効になり、測定のディスプレイ画面に戻ります。[Yes] を選択すると、変更が保存されます。

© 07/2014 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

8.2.2 温度入力源 (アナログセンサのみ)

(パス: Menu/Configure/Measurement/Temperature Source)



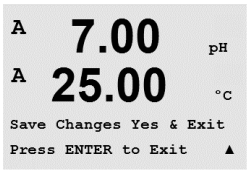
8.2 章「測定」の説明に従って測定を選択します。▲ または ▼ キーを使用して温度入力源を選択し、[ENTER] を押します。

次のオプションを選ぶことができます。

Auto： 変換器は自動的に温度入力源を認識します。
Use NTC22K: NTC22K を内蔵しているセンサから入力されます。
Use Pt1000: Pt1000 を内蔵しているセンサから入力されます。
Use Pt100: Pt100 を内蔵しているセンサから入力されます。
Fixed = 25 ºC: 任意の温度の値を入力することができます。温度素子を持たない pH センサを使用する場合に選択する必要があります。

☞ **注:** 温度入力源がコテイに設定されると、pH 電極の 1 点と 2 点校正もしくはそのいずれかの間に適用される温度は、校正手順に対応する範囲内で調整できます。校正後、設定された固定温度は再度有効になります。

[ENTER] キーを押すと [Save Changes] ダイアログが表示されます。



[No] を選択すると、入力した値が無効になり、測定のディスプレイ画面に戻ります。[Yes] を選択すると、変更が保存されます。

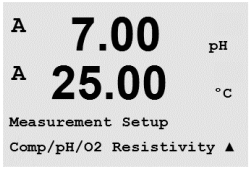
8.2.3 パラメータ関連設定

(パス: Menu / Configure / Measurement / pH、O_2、O_2 optical、O_2 opt sampling rate、LED Mode または Resistivity、Concentration Table または CO_2)

追加測定および校正パラメータが次のパラメータに対して設定可能： 導電率、pH、O_2 および CO_2。

☞ **注:** pH/pNa センサの設定では pH メニューを使用します。

8.1 章「設定モード」で示したように設定モードを選択し、「Measurement」 メニューを選択します(8.2 章「測定」を参照)。



接続センサに従って、メニュー pH、O_2、 CO_2 は ▲ または ▼ キーを使用して選択できます。[ENTER] を押します。

詳細については、選択したパラメータの次の説明を参照してください。

© 07/2014 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

8.2.3.1 導電率温度補正

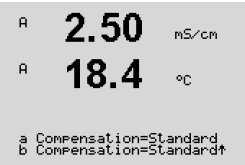
チャンネル設定中(8.2.1 章「チャンネル設定」を参照)にパラメータ導電率が選択されたか、あるいは ISM 4 極式導電率センサが変換器に接続されている場合、温度補正モードを選択できます。 温度補正は、アプリケーションの特性を考慮する必要があります。 変換器はこの設定で温度補正を行います。

☞ **注:** 校正では、「Compensation」メニューで標準液各サンプルに対して定義された温度補正が考慮されます(7.2 章「2 極式または 4 極式導電率センサの校正」も参照してください)。

この調整を行うには、表示されたメニュー「Resistivity」を選択する必要があります。(8.2.3 章「パラメータ関連設定」を参照)

最初の 2 つの測定行が画面に表示されます。 この章では、1 番目の測定行に対する手順を説明します。▶ キーを押すと、2 行目が選択されます。3 行目と 4 行目を選択するには、[ENTER] を押します。手順は、すべての測定行で同じように機能します。

選択肢は、[None]、[Standard]、[Light 84]、[Std 75 ºC]、[Lin 25ºC]、[Lin 20ºC]、[Glycol.5]、[Glycol1]、[Cation]、[Alcohol]、[Ammonia] です。



標準の補正には、非線形高純度および従来の中性塩不純物のための補正を含みます。ASTM 標準 D1125 と D5391 に準拠します。

None は、測定された導電率の値の補正を全く行いません。補正された値は表示されて、続行されます。

Light 84 の補正は、1984 年に出版された Dr. T.S. Light による高純水の研究結果 と一致します。上記を標準化している場合のみに使用します。

Std 75 ºC の補正は、75 ºC を参照した標準の補正アルゴリズムです。上昇している温度で超純水を測定するときは、この補正が適しています。(75 ºC に補正された超純水の比抵抗値は 2.4818 Mohm-cm です。)

Glycol.5 の補正は、水中の 50% のエチレン グリコールの温度の特性と一致します。この方法を使用した補正測定は 18 Mohm-cm 以上になる場合があります。

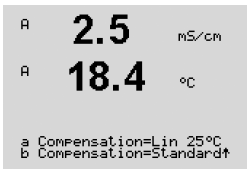
Glycol1 の補正は、100% のエチレン グリコールの温度の特性と一致します。補正測定は 18 Mohm-cm 以上になります。

カチイオンの補正は、カチイオンを交換した後にサンプルを測定する電力事業のアプリケーションに使用します。酸にある純水の分離の温度の影響を計算することを取り入れています。

アルコールの補正では、純水にある 75% のイソプロピル アルコールの温度特性を提供します。この方法を使用した補正測定は 18 Mohm-cm 以上になる場合があります。

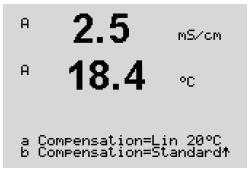
アンモニアの補正は、アンモニアおよび/または ETA (エタノールアミン) 水トリートメントを使用したサンプルで、指定した導電率を測定するための電力事業のアプリケーションに使用します。これらのベースにある純水の分離の温度の影響を計算することを取り入れています。

© 07/2014 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland



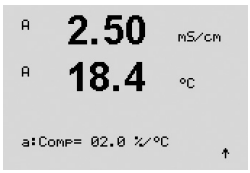
Linear 25 °C の補正は、% / °C のように表現した係数またはファクタによって読み込みを調整します (25 °C から偏差)。測定溶液に良い線形温度率特性がある場合のみ使用します。

工場出荷時の設定は、2.0% /°C です。



Linear 20 °C の補正は、% / °C のように表現した係数またはファクタによって読み込みを調整します (20 °C から偏差)。測定溶液に良い線形温度率特性がある場合のみ使用します。

工場出荷時の設定は、2.0% /°C です。



補正方法「Lin 25 °C」または「Lin 20 °C」を選択し、[ENTER] を押すと補正度合いを変更できます（測定行 1 または 2 に対して作業している場合、[ENTER] を 2 回押してください）。

温度補正の度合いを調整します。

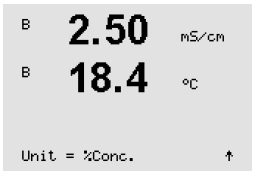
[ENTER] キーを押すと [Save Changes] ダイアログが表示されます。[No] を選択すると、入力した値が無効になり、測定のディスプレイ画面に戻ります。[Yes] を選択すると、変更が保存されます。

8.2.3.2 濃度表

チャンネル設定中 (8.2.1 章「チャンネル設定」を参照) にパラメータ導電率が選択されたか、あるいは ISM 4 極式導電率センサが変換器に接続されている場合、濃度換算表を定義することができます。

お客様固有のソリューションを指定するために、最高 5 つの濃度換算の値を最大 5 つの温度とともにマトリックスで編集できます。これを行うために、希望する値が濃度換算表のメニューの下で編集されます。さらに、適正温度と濃度換算値について導電率の値が編集されます。

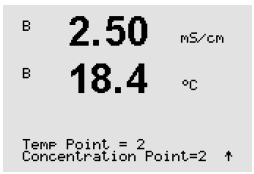
この設定を行うには、表示される「Concentration table」メニューを選択する必要があります（第 8.2.3 章「パラメータ関連設定」を参照）。



任意の**単位**を定義します。

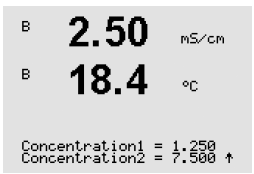
[ENTER] を押します。

注: 第 8.2.1 項「チャンネル設定」を参照して、表示に使用する単位を選択してください。



希望する温度ポイント (**Temp Point**) と**濃度ポイント**を入力します。

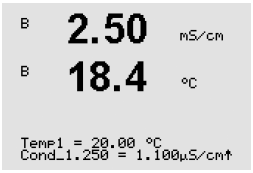
[ENTER] を押します。



異なる濃度の値 (**ConcentrationX**) を入力します。

[ENTER] を押します。

© 07/2014 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland



最初の温度 (**Temp1**) と、この温度での最初の濃度に属する導電率の値を入力します。

[ENTER] を押します。

最初の温度で 2 番目の濃度に属する導電率の値を入力して、[ENTER] を押します。

最初の温度ポイントでの異なる濃度に属する導電率の値をすべて入力した後、同じようにして 2 番目の温度ポイント (**Temp2**) の値と最初の濃度に対する 2 番目の温度に属する導電率の値を入力します。 [ENTER] を押して、最初の温度ポイントの説明に従って次の濃度ポイントについても同じように続けます。

このようにして、すべての温度ポイントの値を入力してください。最後の値を入力してから [ENTER] キーをもう一度押すと、[Save Changes] ダイアログが表示されます。[No] を選択すると、入力した値が無効になり、測定のディスプレイ画面に戻ります。[Yes] を選択すると、変更が保存されます。

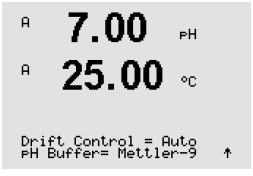
☞ **注:** 温度の値は Temp1 から Temp2、Temp3 というように増加する必要があります。濃度の値は Concentration1 から Concentration2、Concentration3 というように増加する必要があります。

☞ **注:** 異なる温度での導電率の値は、Concentration1 から Concentration2、Concentration3 に向かって増減する必要があります。最大値 / 最小値は使用できません。Temp1 の導電率の値が異なる濃度ごとに増加する場合、他の温度でも増加しなければなりません。Temp1 での導電率の値が異なる濃度ごとに減少する場合、他の温度でも減少する必要があります。

8.2.3.3 pH/ORP パラメータ

チャンネル設定中(8.2.1 章「チャンネル設定」を参照)にパラメータ pH/ORP が選択された場合、または ISMpH センサが変換器に接続されている場合、パラメータのドリフト設定、標準液設定、STC、IP、固定校正温度、およびスロープとゼロ点の表示単位をそれぞれ設定または調整することができます。

この調整または設定を行うには、表示されたメニュー「pH」を選択する必要があります。(8.2.3 章「パラメータ関連設定」を参照)



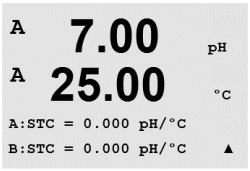
校正の [**drift control**] で自動（ドリフトと基準時間を満たしている必要あり）または手動（信号が十分に安定して校正を完了できるタイミングをユーザーが決定可能）を選択してから、自動標準液認識に対応する標準液規格を選択します。ドリフト率が、19 秒間に 0.4 mV 以下の場合、測定値は安定し最新の測定値を使用して、校正を完了します。300 秒以内に基準のドリフトに達しない場合、校正は時間切れになり、"Calibration Not Done" Press ENTER Enter to "Exit" というメッセージが表示されます。

[ENTER] を押します。

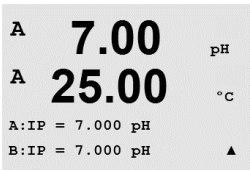
校正中における自動の**標準液認識**機能では、使用する標準液規格を選択する必要があります。この選択肢として、 Mettler-9、Mettler-10、NIST テクニカル、NIST Std = JIS Std、HACH、CIBA、MERCK、WTW、JIS Z 8802 または None があります。 標準液の値は 19 項「標準液規格」を参照してください。 自動**標準液認識**の機能を使用しない、または校正に使用する標準液規格が上にあげたものと異なる場合は、[None] を選択します。[ENTER] を押します。

☞ **注:** デュアルメンブラン pH 電極 (pH/pNa) の場合、標準液 Na+ 3.9M (19.2.1 章 「メトラーpH/pNa 標準液」を参照) のみ利用できます。

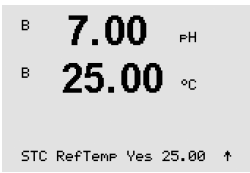
© 07/2014 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland



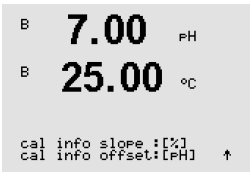
STC は 25℃ における pH/℃ の単位での溶液温度補正係数です。（初期設定値 = 0.000、ほとんどのアプリケーションの場合）。純水には、0.016 pH/℃ の設定を使用します。pH 9 付近の低い導電率の電力におけるアプリケーションでは、0.033 pH/℃ の設定を使用します。プラスの係数はこれらアプリケーションでの pH 測定における温度によるマイナスの影響を補正します。[ENTER] を押します。



IP は等温交点値です (ほとんどの場合 初期設定値 = 7.000)。特定の補正の要件または標準液規格以外の標準液使用の場合には、この値は変更されます。[ENTER] を押します。



STC RefTemp は、温度補正が参照する温度を設定します。表示される値と出力信号は STC RefTemp に対する参照値となります。"No" の選択は、温度補正は使用されないことを意味します。最も一般的な基準温度は 25℃ です。[ENTER] を押します。



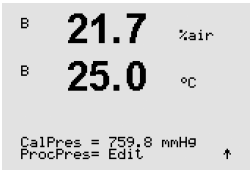
スロープとゼロ点用の単位で、ディスプレイ上に表示されたものを選択することができます。スロープの単位の初期設定は [%] であり、[pH/mV] に変更することができます。ゼロ点においては、単位の初期設定は [pH] であり、[mV] に変更することができます。► キーを使用して次の入力フィールドに移動し、▲ または ▼ キーを使用してパラメータを選択します。

[ENTER] キーを押すと [Save Changes] ダイアログが表示されます。[No] を選択すると、入力した値が無効になり、測定のディスプレイ画面に戻ります。[Yes] を選択すると、変更が保存されます。

8.2.3.4 アンペロメトリック O_2 測定パラメータ

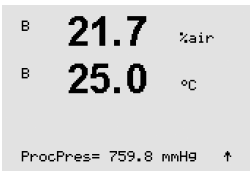
チャンネル設定中（8.2.1 章「チャンネル設定」を参照）にパラメータO_2 hi 、O_2 lo または O_2 トレースが選択された場合、もしくは ISM O_2 センサが変換器に接続されている場合、パラメータ校正圧力、プロセス圧力、ProCalPres、塩分、相対湿度を設定または調整することができます。ISM センサが接続されている場合、さらに分極電圧を調整することもできます。

この調整または設定を行うには、表示されたメニュー「O_2」を選択する必要があります。(8.2.3 章「パラメータ関連設定」を参照)



4 列目に校正圧力を入力します。 CalPres の初期設定値は 759.8 で初期設定単位は mmHg です。

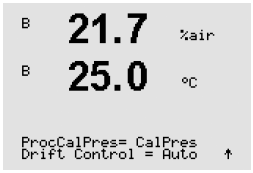
4 列目の [Edit] を選択して、適用されるプロセス圧力を手動で入力します。アナログ入力信号が適用されるプロセス圧力に使用される場合は、[Ain] を選択します。FF を介して圧力補正値が供給される場合、FF を選択します。[ENTER] を押します。



「Edit」が選択されている場合、値を入力するための入力フィールドが表示されます。「Ain」が選択されている場合は、4 ～ 20 mA の入力信号の範囲について開始値 (4 mA) と終了値 (20 mA) を入力してください。

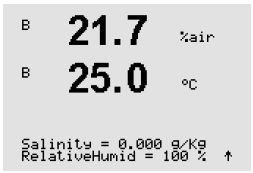
[ENTER] を押します。

© 07/2014 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland



プロセス校正のアルゴリズムについては、適用される圧力（ProcCalPres）が定義される必要があります。プロセス圧力（ProcPres）または校正圧力（CalPres）の値を使用することができます。プロセス校正中に適用される圧力またはアルゴリズムに使用するべき圧力を選択します。

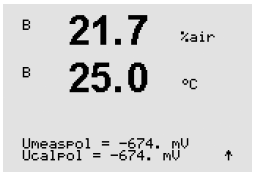
校正手順の間に必要とされる測定信号の [ドリフトコントロール] を選択します。校正を完了するのに信号が安定しているタイミングをユーザーが決定する場合、手動を選択してください。自動を選択すると、変換器の校正の間にセンサ信号の自動安定コントロール機能が実施されます。[ENTER] を押します。



次のステップでは、測定方法の塩分を修正することができます。

さらに、校正ガスの湿度も入力することができます。 相対湿度の値の範囲は、0% ～ 100% です。湿度の測定値がない場合は、50% (初期設定値) を使用します。

[ENTER] を押します。

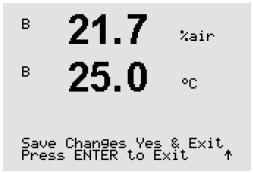


ISM センサが接続または設定されたとき、センサの分極電圧をさらに調整することもできます。測定モード (Umeaspol) と校正モード (Ucalpol) に異なる値を入力することができます。入力値が 0 mV ～ –550 mV の場合、接続されたセンサは –500mV の分極電圧に設定されます。–550mV よりも低い値が入力された場合、接続されたセンサは –674mV の分極電圧に設定されます。

注: プロセス校正中、測定モードにおいて定義された分極電圧 Umeaspol が使用されます。

注: 1 点校正が実行された場合、変換器はセンサに対して校正に有効な分極電圧を送ります。測定モードと校正モードの分極電圧が異なる場合、変換器は校正を開始するまで 120 秒間待機します。この場合、変換器は校正後において測定モードに戻る前に 120 秒間ホールドモードに入ります。

[ENTER] を押します。



ディスプレイには [Save Changes] ダイアログが表示されます。[No] を選択すると、入力した値が無効になり、測定のディスプレイ画面に戻ります。[Yes] を選択すると、変更が保存されます。

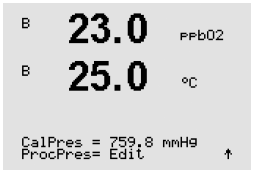
© 07/2014 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

8.2.3.5 光学式センサに基づいた酸素測定のパラメータ

チャンネルの設定中（8.2.1 章「チャンネル設定」を参照）にパラメータ O_2 Opt が選択された場合、パラメータ校正圧力、プロセス圧力、ProCalPres、塩濃度、ドリフト設定、相対湿度を設定または調整することができます。

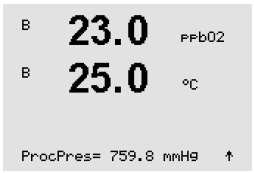
この調整を行うには、表示されたメニュー「O_2 光学式 (O_2 optical)」を選択する必要があります。(8.2.3 章「パラメータ関連設定」を参照)

[ENTER] を押します。



校正圧を入力します（3 行目）。CalPres の初期設定値は 759.8 で初期設定単位は mmHg です。

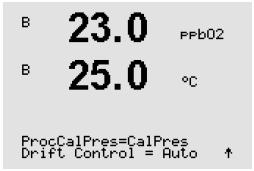
4 列目の [Edit] を選択して、適用されるプロセス圧力を手動で入力します。アナログ入力信号が適用されるプロセス圧力に使用される場合は、[Ain] を選択します。[ENTER] を押します。



「Edit」が選択されている場合、値を手動で入力するための入力フィールドが表示されます。「Ain」が選択されている場合は、4 ～ 20 mA の入力信号の範囲について開始値 (4 mA) と終了値 (20 mA) を入力してください。

[ENTER] を押します。

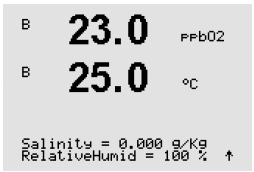
注: 4.3.6 章 「TB2 – 光学式酸素、ISM (デジタル)センサ」をご覧ください。



プロセス校正のアルゴリズムについては、適用される圧力 (ProcCalPres) が定義される必要があります。プロセス圧力 (ProcPres) または校正圧力 (CalPres) の値を使用することができます。プロセス校正中に適用される圧力またはアルゴリズムに使用するべき圧力を選択します。

自動(ドリフトと基準時間を満たしている必要があります)または手動 (校正を完了するために信号が十分に安定しているときを決定することができます) での校正のために [drift control] を選択します。自動 (Auto) が選択されると、センサがドリフトを確認します。（センサのモデルごとに）定義された時間内に基準のドリフトに達しない場合、校正は時間切れになり、"Calibration Not Done" Press ENTER Enter to "Exit"（校正は完了していません。終了するには [ENTER] を押してください）というメッセージが表示されます。

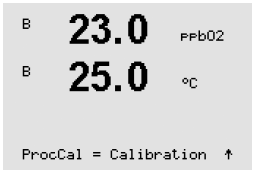
[ENTER] を押します。



次のステップでは、測定方法の塩分を修正することができます。

さらに、校正ガスの湿度も入力することができます。相対湿度の値の範囲は、0% ～ 100% です。湿度の測定値がない場合は、50% (初期設定値) を使用します。

[ENTER] を押します。



プロセス校正のための **ProcCal** パラメータをスケーリングと校正の中から選択します。スケーリングが選択された場合、センサの校正曲線はそのままで、センサの出力信号はスケーリングされます。校正値が1%未満の場合、センサ出力信号のオフセットはスケーリングの間に修正され、値が1%を超える場合、センサ出力のスロープは調整されます。スケーリングに関する詳細情報についてはセンサの取扱説明書を参照してください。

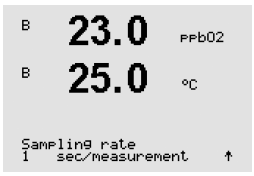
[ENTER] キーをもう一度押すと [Save Changes] ダイアログが表示されます。[No] を選択すると、入力した値が無効になり、測定のディスプレイ画面に戻ります。[Yes] を選択すると、変更が保存されます。

© 07/2014 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

8.2.3.6 光学式センサのサンプリングレート調整

チャンネルの設定中に（8.2.1 章「チャンネル設定」を参照）O_2 Opt パラメータを選択すると、パラメータ O_2 Opt サンプリングレートを調整できます。

この調整を行うには、メニュー「O_2 opt サンプルレート」を選択する必要があります。(8.2.3 章「パラメータ関連設定」を参照)



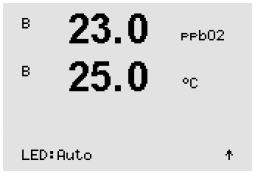
センサのある測定サイクルから別の測定サイクルまでの間隔を調整することができます。つまり、用途に適応させることが可能です。値が大きいと、センサの OptoCap の寿命が増加します。

[ENTER] キーを押すと [ヘンコウ ヲ ホゾン] ダイアログが表示されます。[No] を選択すると、入力した値が無効になり、測定のディスプレイ画面に戻ります。[Yes] を選択すると、変更が保存されます。

8.2.3.7 LED モード

チャンネルの設定中に（8.2.1 章「チャンネル設定」を参照）O_2 Opt パラメータを選択すると、パラメータ LED、Toff、DI 1 LED コントロールを設定または調整できます。

この調整を行うには、メニュー「LED モード」を選択する必要があります。(8.2.3 章「パラメータ関連設定」を参照)

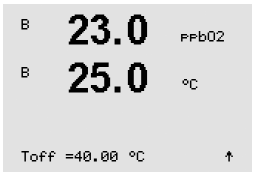


センサの LED 動作モードを選択することができます。以下の選択肢があります。

オフ： LED のスイッチがオフのままになります。
オン： LED のスイッチがオンのままになります。
自動： LED は、測定された媒体温度が Toff（次の値を参照）よりも低ければオンになり、あるいはデジタル入力信号（次の値を参照）を介してオフになります。

注: LED がオフの場合、酸素測定は行われません。

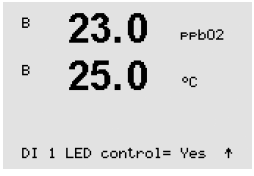
[ENTER] を押します。



測定媒体温度により、センサの LED は自動的にオフになります。媒体温度が Toff よりも高い場合、LED はオフになります。媒体温度が Toff – 3K よりも低くなると、LED はオンになります。この機能により、SIP または CIP サイクルを通じて LED をオフにすることにより、OptoCap の寿命を増加させることが可能になります。

注: この機能は LED の動作モードが「Auto」に設定されている場合にのみアクティブになります。

[ENTER] を押します。



センサの LED の動作モードは変換器のデジタル入力信号 DI1 による影響も受けます。パラメータ「DI 1 LED コントロール」が Yes に設定されている場合、DI1 がアクティブならば LED はオフになります。「DI 1 LED コントロール」が No に設定されている場合、DI1 の信号はセンサ LED の動作モードに影響を与えます。

この機能は、SPS または DCS を通じたセンサの遠隔コントロールを支援します。

注: この機能は LED の動作モードが「Auto」に設定されている場合にのみアクティブになります。

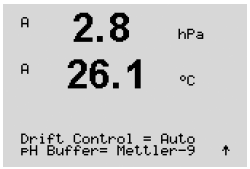
[ENTER] キーを押すと [ヘンコウ ヲ ホゾン] ダイアログが表示されます。[No] を選択すると、入力した値が無効になり、測定のディスプレイ画面に戻ります。[Yes] を選択すると、変更が保存されます。

© 07/2014 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

8.2.3.8 溶存炭酸ガスパラメータ

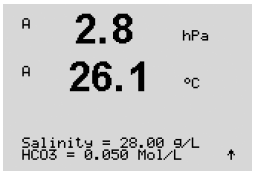
チャンネルの設定中に（8.2.1 章「チャンネル設定」を参照）CO_2 パラメータを選択すると、ドリフト コントロール、塩濃度、HCO3、TotPres、およびスロープとゼロポイントの表示ユニットを設定または調整することができます。

この調整または設定を行うには、表示されたメニュー「CO_2」を選択する必要があります。(8.2.3 章「パラメータ関連設定」を参照)



校正の [**Drift Control**] で自動（ドリフトと基準時間を満たしている必要あり）または手動（信号が十分に安定して校正を完了できるタイミングをユーザーが決定可能）を選択してから、自動標準液認識に対応する標準液規格を選択します。ドリフト率が、19 秒間に 0.4 mV 以下の場合、測定値は安定し最新の測定値を使用して、校正を完了します。300 秒以内に基準のドリフトに達しない場合、校正は時間切れになり、"Calibration Not Done Press ENTER to Exit"（校正は完了していません。終了するには [ENTER] を押してください）というメッセージが表示されます。

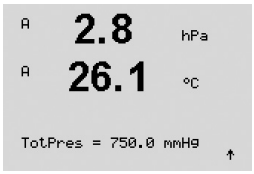
校正中における自動**の標準液認識機能**では、標準液 Mettler-9 を選択します。校正では、pH = 7.00 または pH = 9.21（あるいはその両方）の溶液を使用してください。自動標準液認識の機能を使用しない、または校正に使用する標準液規格が上にあげたものと異なる場合は、[None] を選択します。[ENTER] を押して続行します。



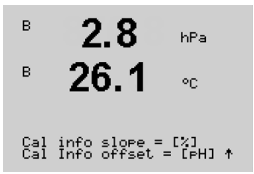
[Salinity] は、変換器に接続されたセンサの CO_2 電解液に溶解している塩分の総量を表します。これはセンサ固有のパラメータです。デフォルト値 (28.00 g/L) は InPro 5000 で有効です。InPro 5000 を使用する場合、パラメータを変更しないでください。

パラメータ [**HCO_3**] は、変換器に接続されたセンサの CO_2 電解液に溶解している炭酸水素の濃度を示します。これもセンサ固有のパラメータです。デフォルト値 0.050 Mol/L は InPro 5000 で有効です。InPro 5000 を使用する場合、パラメータを変更しないでください。

[ENTER] を押して続行します。



溶存炭酸ガスの測定単位が %sat である場合、校正または測定中の圧力を考慮する必要があります。これを行うには、パラメータ TotPres を設定します。
%sat 以外の単位を使用している場合、測定結果はこのパラメータの影響を受けません。



スロープとゼロ点用の単位で、ディスプレイ上に表示されたものを選択することができます。スロープの単位の初期設定は [%] であり、[pH/mV] に変更することができます。ゼロ点においては、単位の初期設定は [pH] であり、[mV] に変更することができます。► キーを使用して次の入力フィールドに移動し、▲ または ▼ キーを使用して装置を選択します。

[ENTER] キーを押すと [Save Changes] ダイアログが表示されます。[No] を選択すると、入力した値が無効になり、測定のディスプレイ画面に戻ります。[Yes] を選択すると、変更が保存されます。

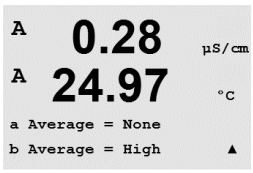
© 07/2014 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

8.2.4 平均化の設定

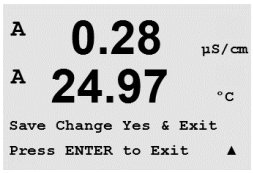
8.1 章「設定モード」で示したように設定モードを選択し、[Measurement] メニューを選択します (8.2 章「測定」を参照) 。

▲ または ▼ キーを使用してメニュー「Set Averaging」を選択できます。[ENTER] を押します。

ここで、それぞれの測定の平均化の方法 (ノイズ フィルタ) を選択することができます。オプションには、スペシャル (Special) (初期設定値)、なし (None)、低 (Low)、中 (Medium)、高 (High) があります。



None なし = 平均化またはフィルタリングがない
Low 低 = 3 点移動平均
Medium 中 = 6 点移動平均
High 高 = 10 点移動平均
Special スペシャル = 信号の変化によって平均化します(通常高平均化、ただし入力信号の大きな変更には低平均化)

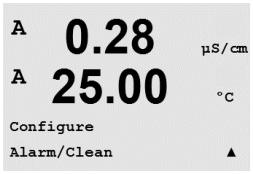


[ENTER] キーをもう一度押すと [Save Changes] ダイアログが表示されます。[No] を選択すると、入力した値が無効になり、測定のディスプレイ画面に戻ります。[Yes] を選択すると、変更が保存されます。

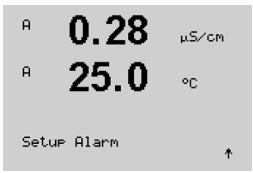
8.3 アラーム/洗浄

(パス: Menu/Configure/Alarm/Clean)

8.1 章「設定モード」で示したように設定モードを選択します。

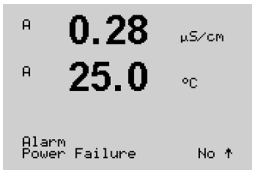


8.3.1 アラーム



このメニューでは、ディスプレイのアラーム機能を設定できます。FF インターフェイスを介して、ディスクリート入力ブロックによって供給されるアラーム状態を読み取ることができます。詳細情報については、CD-ROM に収録されている文書「FOUNDATION フィールドバスパラメータマルチパラメータ変換器 M400 FF」をご覧ください。

[Setup Alarm] を選択するには、▲ または ▼ キーを押します。[ENTER] で選択を確定します。

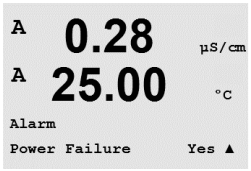


[Alarm event] を選択するには、▲ または ▼ キーを押します。[No/Yes] へ進むには、◀ および ▶ キーを押します。[ENTER] で選択を確定します。

© 07/2014 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

次のイベントのうちどれか 1 つでも当てはまるとアラームが発生します。

1. Power failure
2. Software failure
3. Rg diagnostics – pH ガラス膜抵抗 (pH のみ、pH/pNa Rg diagnostics は pH および pNa ガラス膜の両方を検出します。)
4. Rr diagnostics – pH 液絡部抵抗 (pH センサのみ、pH/pNa を除く。)
5. Cond cell open (アナログ導電率 2 極式 / 4 極式センサのみ)
6. Cond cell shorted (アナログ導電率 2 極式 / 4 極式センサのみ)
7. Channel B disconnected (ISM センサのみ)
8. Shaft error (光学式センサのみ)
9. Signal error (光学式センサのみ)
10. Hardware error (光学式センサのみ)
11. Dry Cond sensor (ISM 導電率センサのみ)
12. Cell deviation (ISM 導電率センサのみ)
13. Electrolyte low （ISM アンペロメトリック O_2 センサのみ）



これらのうちどれか 1 つでも [Yes] に設定されており、アラームが発動すると、ディスプレイにシンボル ⚠ が点滅し、アラーム メッセージが記録され (「メッセージ」の章を参照。パス: Info/Messages)
FF インターフェイスを介して、ディスクリート入力ブロックによって供給されるアラーム状態を読み取ることができます。詳細情報については、CD-ROM に収録されている文書「FOUNDATION フィールドバスパラメータマルチパラメータ変換器 M400 FF」をご覧ください。

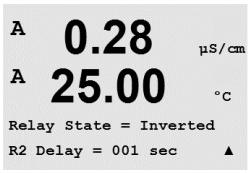
アラームの条件は以下のとおりです。

1. 電源障害が発生している場合
2. watchdog ソフトウェアがリセットを実行した場合
3. Rg が許容範囲外 – 例えば、電極が壊れている (pH のみ。pH/pNa Rg diagnostics は pH および pNa ガラス膜の両方を検出します。)
4. Rr が許容範囲外 – 例えば、液絡部がコーティングされたまたは劣化 (pH センサのみ、pH/pNa を除く。)
5. 導電率センサに空気のかみこみの症状が見られる場合 (例えば空のパイプ) (抵抗式導電率センサのみ)
6. 導電率センサにショートの症状がみられる場合(抵抗式導電率センサのみ)
7. チャンネル B にセンサが接続されていない場合 (ISM センサのみ)
8. 温度が範囲外の場合、迷光が多すぎるか（グラスファイバーが破損しているなど）、またはシャフトが外されている（10.1 章「診断機能」もご覧ください。パス: Menu/Service/Diagnostics/O_2 optical) (光学式センサのみ)
9. シグナルまたは温度の値が範囲外の場合（10.1 章「診断機能」もご覧ください。パス: Menu/Service/Diagnostics/O_2 optical) (光学式センサのみ)
10. ハードウェアが検出された場合（10.1 章「診断機能」もご覧ください。パス: Menu/Service/Diagnostics/O_2 optical) (光学式センサのみ)
11. 導電率センサに空気のかみこみの症状が見られる場合 (例えば空のパイプ) (ISM 導電率センサのみ)
12. セル定数（マルチプライヤ）が許容範囲外の場合、つまり工場出荷時の値に比較して変化が大きすぎる場合（ISM 導電率センサのみ）
13. 膜本体にある電解液のレベルが非常に低いため、カソードとリファレンス間の接続が不安定になっています。電解液の交換や補充のような措置を直ちに実施しなければなりません。

1 と 2 では、アラーム メッセージが解消されると、アラーム表示がオフになります。電源が頻繁にオン、オフを繰り返す、または watchdog が繰り返しシステムを再起動している場合に再度表示されます。

© 07/2014 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

pH センサのみ
3 と 4 では、アラーム メッセージが消えて、センサを交換するまたは修理すると、アラーム インジケータがオフになるので、Rg と Rr の値が指定範囲内になります。Rg または Rr メッセージが消えて、Rg または Rr が許容範囲外の場合は、アラームがオンのままで、メッセージが再度表示されます。Rg および Rr アラームは、このメニューでオフにできます。また Rg および/または Rr 診断を無効に設定できます。この場合 Rg または Rr が許容範囲外の場合でも、メッセージが消えてアラーム表示がオフになります。

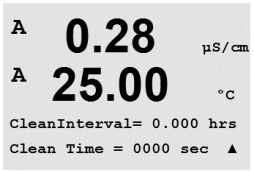


[ENTER] キーをもう一度押すと [Save Changes] ダイアログが表示されます。[No] を選択すると、入力した値が無効になります。[Yes] を選択すると、入力した値が現在の値になります。

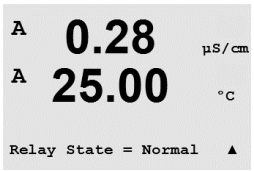
備考 : ディスプレイに示される他のアラームもあります。その他の警告やアラームのリストについては、14 章「トラブルシューティング」を参照してください。

8.3.2 洗浄

このメニューでは、ディスプレイの洗浄機能を設定することができます。



洗浄間隔は、0.000 ～ 999.9 時間に設定できます。設定を 0 にすると、洗浄の周期が無効になります。洗浄時間は、0 ～ 9999 秒で、洗浄間隔より小さく設定する必要があります。



[ENTER] キーをもう一度押すと [Save Changes] ダイアログが表示されます。[No] を選択すると、入力した値が無効になり、測定のディスプレイ画面に戻ります。[Yes] を選択すると、変更が保存されます。

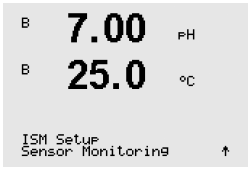
注記: 洗浄機能は FF 経由でも利用できます。

8.4 ISM セットアップ (pH、酸素および溶存炭酸ガス ISM センサで利用可能)

(パス: Menu/Configure/ISM Setup)

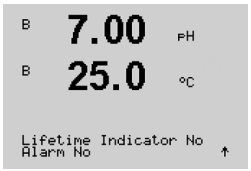
8.1 章の説明のように設定モードに入ります。▲ または ▼ キーを使用して「Enter Configuration Mode」からメニュー「ISM set up」に進みます。[ENTER] を押します。

8.4.1 センサ モニタリング



[ENTER] を押してメニュー「Sensor Monitoring」を選択します。

センサのモニタリングオプションは、オン、オフ可能です。FFインターフェイスを介して、ディスクリート入力ブロックによって供給されるセンサモニタリング値を読み取ることができます。次のオプションが利用 できます。



ライフタイムインジケータ: アンペロメトリック O_2 センサのインテリアボディ、pH 電極の寿命が終わりに近づくと、実際にさらされている負荷を考慮して、大まかな寿命の目安を推測することができます。センサは、過去の平均的な負荷を考慮します。またそれにしたがって、寿命が変化します。

ライフタイムインジケータ	YES/NO
アラーム	YES/NO

ライフタイムインジケータは次のパラメータに影響を与えます。

動的パラメータ:	静的パラメータ:
– 温度	– 校正履歴
– pH または酸素濃度の値	– ゼロ点とスロープ
– ガラス膜 インピーダンス (pH のみ)	– CIP/SIP/オートクレーブの回数
– 液絡部インピーダンス (pH のみ)	

センサは情報を内蔵チップに保存し、この情報は変換器や iSense ソフトウェア上で呼び出すことが出来ます。

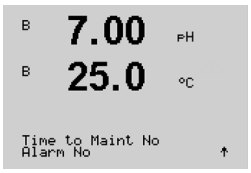
ライフタイムインジケータが 0 でないの場合は、アラームがリセットされます (例、新しいセンサに接続した後、又は測定条件に変更が生じた場合)。

アンペロメトリック O_2 センサでは、ライフタイム インジケータはセンサのインテリアボディの寿命を表しています。インテリアボディ交換後、8.4.5 章「ISM カウンタ/タイマ」で説明されるとおり、ライフタイムインジケータをリセットします。

ライフタイムインジケータが測定モードにおいて有効な場合、値は自動的にディスプレイの 3 列目に表示されます。

[ENTER] を押します。

© 07/2014 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

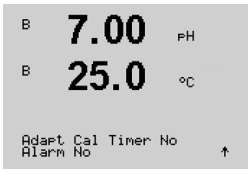


メンテナンスタイマ: このタイマは、最適な測定を実施し続けるために次のセンサの洗浄時期を推定します。タイマには DLI パラメータの大きな変化が影響します。

メンテナンスタイマ:	YES/NO
アラーム	YES/NO

メンテナンスタイマはメニュー「Reset ISM Counter Timer」によって初期値にリセットすることができます（8.4.5 章「ISM カウンター/タイマ」を参照）。アンペロメトリック O_2 センサでは、メンテナンスタイマには膜と電解液のメンテナンスの周期が表示されます。

[ENTER] を押します。

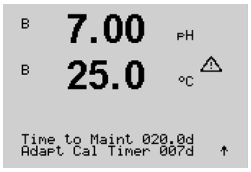


適応式校正タイマの起動: このタイマは、最適な測定を継続するために次の校正時期を推定します。タイマには DLI パラメータの大きな変化が影響します。

適応式校正タイマ	YES/NO
アラーム	YES/NO

適応式校正タイマは校正が正しく行われた後で初期値にリセットされます。正しい校正後、アラームもリセットされます。ライフタイムインジケータが有効な場合、値は自動的にディスプレイの 4 列目に表示されます。

[ENTER] を押します。



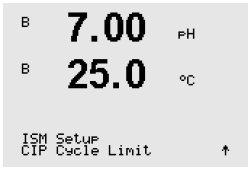
メンテナンスタイマの初期値、適応式校正タイマは、アプリケーションを考慮して調整でき、センサにダウンロードすることができます。

注: センサを接続することにより、メンテナンスタイマおよび/または適応式校正タイマの値はセンサによって読み取られます。

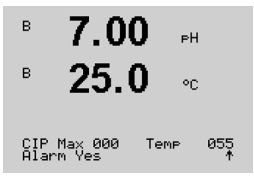
[ENTER] キーをもう一度押すと [Save Changes] ダイアログが表示されます。[No] を選択すると、入力した値が無効になり、測定のディスプレイ画面に戻ります。[Yes] を選択すると、変更が保存されます。

© 07/2014 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

8.4.2 CIP サイクルの限度



▲ および ▼ キーを使用してメニュー「CIP Cycle Limit」へ進み、[ENTER] を押します。



CIP サイクルの限度は、CIP サイクルの回数で数えられます。ユーザーが設定した限度に達すると、アラームがディスプレイに表示されます。FF インターフェイスを介して、ディスクリート入力ブロックによって供給される CIP サイクル限度を読み取ることができます。次のオプションが利用できます。

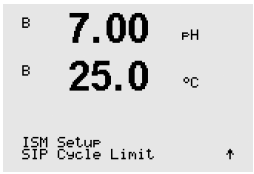
CIP Max 000	Temp 055
アラーム	YES/NO

最大設定を 000 にすると、, カウンタ機能は無効になります。センサを交換すると、アラームがリセットされます。O_2 センサの場合、カウンタはリセットすることができます（8.4.5 章「ISM カウンター/タイマ」を参照）。

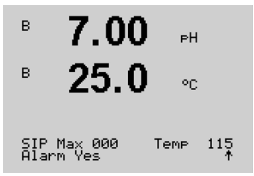
CIP 特性: CIP サイクルは、センサによって自動的に識別されます。CIP サイクルは、アプリケーションごとに強度 (期間と温度) で変化するので、カウンタのアルゴリズムは、調整可能リミット以上の測定温度の増加を認識します(パラメータ **Temp**、単位は ºC)。規定温度に達してから後、5 分以内に定義されているリミット以下まで温度が下がらない場合カウンタの値がひとつ増えて、その後 2 時間ロックされます。この場合、少なくとも 2 時間は SIP では、カウンタが増えることはありません。

[ENTER] キーを押すと [Save Changes] ダイアログが表示されます。[No] を選択すると、入力した値が無効になります。 [Yes] を選択すると、入力した値が現在の値になります。

8.4.3 SIP サイクル リミット



▲ および ▼ キーを使用してメニュー「SIP Cycle Limit」へ進み、[ENTER] を押します。



SIP サイクルの限度は SIP 周期の回数で数えられます。ユーザーが設定した限度に達すると、アラームがディスプレイに表示されます。FF インターフェイスを介して、ディスクリート入力ブロックによって供給される SIP サイクル限度を読み取ることができます。次のオプションが利用できます。

SIP Max 000	Temp 115
アラーム	YES/NO

最大設定を 000 にすると、, カウンタ機能は無効になります。センサを交換すると、アラームがリセットされます。O_2 センサの場合、カウンタはリセットすることができます（8.4.5 章「ISM カウンター/タイマ」を参照）。

© 07/2014 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

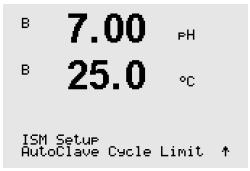
SIP 特性: SIP サイクルは、センサによって自動的に識別されます。SIP サイクルは、アプリケーションごとに異なるため (時間と温度)、カウンタのアルゴリズムは、リミット（調整可能）以上の測定温度の増加を認識します(パラメータ **Temp**、単位は ℃)。設定した温度に達してから後、5 分以内に定義されているリミット以下まで温度が下がらない場合カウンタの値がひとつ増えて、その後 2 時間ロックされます。この場合、少なくとも 2 時間は SIP では、カウンタが増えることはありません。

[ENTER] キーを押すと [Save Changes] ダイアログが表示されます。[No] を選択すると、入力した値が無効になります。[Yes] を選択すると、入力した値が反映され現在の値になります。

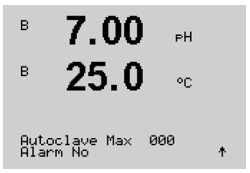
8.4.4 オートクレーブサイクルの限度

☞

注: 変換器は接続されたISMセンサを認識し、オートクレーブ対応センサが接続された場合にのみこのメニューを表示します。



▲ および ▼ キーを使用してメニュー「AutoClave Cycle Limit」へ進み、[ENTER]を押します。



オートクレーブサイクルの限度はオートクレーブサイクルの数をカウントします。ユーザーが設定した限度に達すると、アラームがディスプレイに表示されます。FF インターフェイスを介して、ディスクリート入力ブロックによって供給されるオートクレーブサイクル限度を読み取ることができます。次のオプションが利用できます。

オートクレーブ	Max 000
アラーム	YES/NO

最大設定を 000 にすると、, カウンタ機能は無効になります。センサを交換すると、アラームがリセットされます。O_2センサの場合、カウンタはリセットすることができます(「ISM カウンター/タイマ」の章を参照)。

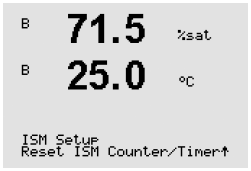
オートクレーブカウンタ: オートクレーブサイクル中は、センサは変換器に接続されていないので、センサの接続ごとにオートクレーブを実施したかどうか選択する必要があります。その選択によって、カウンタが増えるかどうか決まります。

[ENTER] キーを押すと [Save Changes] ダイアログが表示されます。[No] を選択すると、入力した値が無効になります。[Yes] を選択すると、入力した値が現在の値になります。

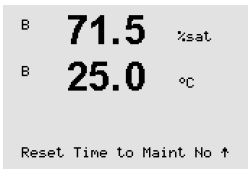
© 07/2014 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

8.4.5 ISM カウンター/タイマ

このメニューでは、自動的にリセットされないカウンターとタイマ機能をリセットすることができます。正常に調整または校正が終わると、適応式校正タイマがリセットされます。



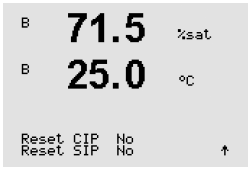
▲ および ▼ キーを使用してメニュー「Reset ISM Counter/Timer」に進み、[ENTER] を押します。



pH センサまたはアンペロメトリック O_2 センサが接続されている場合、メンテナンスタイマのリセット用のメニューが表示されます。以下の手順後、メンテナンスタイマのリセットが必要になります。

pH センサ： センサの手動メンテナンス周期
O_2 センサ: センサまたはセンサのインテリアボディまたはセンサの膜の交換の手動メンテナンス周期

[ENTER] を押します。



O_2 が接続されている場合、CIP および SIP カウンタのリセットのためのメニューが表示されます。これらのカウンタは以下の手順後、リセットする必要があります。

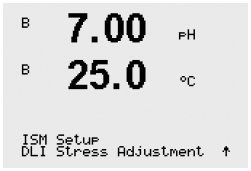
アンペロメトリックセンサ: センサのインテリアボディの交換。

[ENTER] を押します。

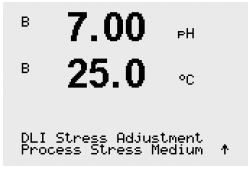
8.4.6 DLI ストレス調整 (pH ISM センサのみ)

このメニューを介して、DLI（ライフタイム）、TTM（メンテナンスタイマ）および ACT（適応式校正タイマ）の計算をアプリケーションの要件および 経験を考慮して調整できます。

☞ **注:** この機能は、対応するファームウエアバージョンを持つ pH ISM センサでのみ利用できます。



▲ および ▼ キーを使用して、「DLI Stress Adjustment (DLI ストレス調整)」メニューへ進み、[ENTER]を押します。



特定のアプリケーションおよび要件もしくはそのいずれかに基づいて、プロセスストレスパラメータを調整します。

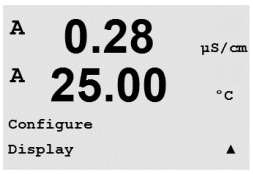
Low: DLI（ライフタイム）、TTM（メンテナンスタイマ） および ACT （適応式校正タイマ）は、"Medium" に比較して約 25% 増加します。
Medium: 初期設定値(変換器の旧ファームウエアバージョンをベースにした DLI（ライフタイム）、TTM（メンテナンスタイマ）および ACT（適応式校正タイマ）値と同等)
High: DLI（ライフタイム）、TTM（メンテナンスタイマ） および ACT（適応式校正タイマ）は、"Medium" に比較して約 25% 減少します。

[ENTER] キーを押すと [Save Changes] ダイアログが表示されます。 [No] を選択すると、入力した値が無効になります。[Yes] を選択すると、入力した値が有効になります。

© 07/2014 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

8.5 ディスプレイ

(パス: Menu/Configure/Display)



8.1 章「設定モード」で示したように設定モードを選択します。

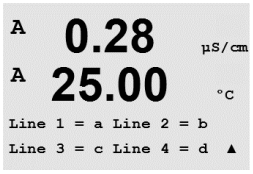
このメニューでは、表示する値をやディスプレイの設定を行うことができます。

8.5.1 測定

ディスプレイには、4 つの表示列があります。 Line 1 が一番上で、Line 4 が一番下です。

ディスプレイの各列に表示する値 (測定 a、b、c、または d) を選択します。

a、b、c、d の値の選択は、Configuration/measurement/Channel Setup で行う必要があります。



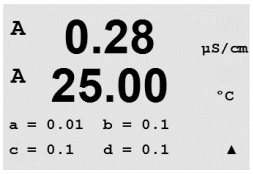
[Error Display] モードを選択します。アラームまたは警告が発生したときに、これが [On]にセットされている場合、通常の測定モードでアラームが発生したとき [Failure – Press ENTER]メッセージが 4 列目に表示されます。

[ENTER] キーをもう一度押すと [Save Changes] ダイアログが表示されます。[No] を選択すると、入力した値が無効になります。[Yes] を選択すると、入力した値が現在の値になります。

8.5.2 分解能

このメニューでは、それぞれのディスプレイの分解能を設定できます。

測定の精度は、この設定の影響を受けません。

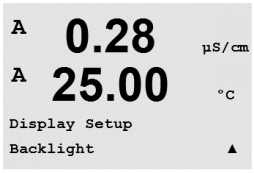


設定できる値は、1、0.1、0.01、0.001、または自動です。

[ENTER] キーを押すと [Save Changes] ダイアログが表示されます。

© 07/2014 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

8.5.3 バックライト



このメニューでは、ディスプレイについているバックライトのオプションを設定できます。

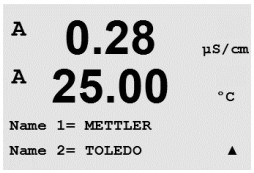
使用できる設定は、On (常時点灯)、On 50% (常時明るさ 50%)、または Auto Off 50% (下記参照) です。[Auto Off 50%] を選択すると、4 分間キーパッドに触れないと、バックライトは 50% になります。キーを押すとバックライトは自動的に回復します。

[ENTER] キーを押すと [Save Changes] ダイアログが表示されます。

8.5.4 ネーム

このメニューでは、英数字の名前を設定することができます。その名前の最初の 9 文字が、ディスプレイの 3 列目と 4 列目に表示されます。初期設定値は空白です。

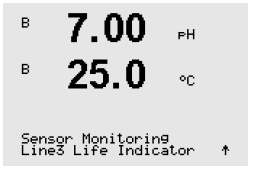
3 行目と 4 行目もしくはそのいずれかに名前が入力されると、測定は同じ行に表示されたままになります。



◀ および ▶ キーを使用して、変更する数字間を移動します。▲ および ▼ キーを使用して、表示する文字を変更します。ディスプレイにある両方のチャンネルのすべての数字を入力したら、[ENTER] を押して [Save Changes] ダイアログを表示します。

測定モードのディスプレイ上では、測定前に 3 列目と 4 列目に表示されます。

8.5.5 ISM センサのモニタリング (ISM センサが接続されている場合のみ有効)



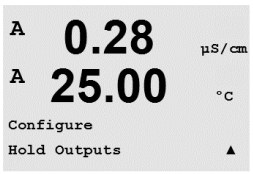
センサ モニタリングでは、ディスプレイの line 3 と 4 にセンサ モニタリングの詳細を表示することができます。次のオプションが利用できます。

Line 3 Off/Time Indicator/Time to Maint/Adapt Cal Timer
Line 4 Off/Time Indicator/Time to Maint/Adapt Cal Timer

© 07/2014 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

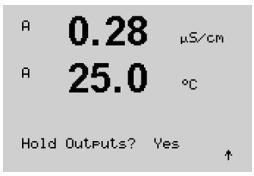
8.6 出力のホールド

(パス: Menu/Configure/Hold Outputs)



8.1 章「設定モード」で示したように設定モードを選択します。

[**Hold outputs**]（出力のホールド）機能は、校正の実行中に適用されます。校正を実行している間、出力ホールド [Hold outputs] を [Yes] に設定すると、FF インターフェイスの対応するアナログ入力はホールド状態になります。ホールド状態は設定によって異なります。次のリストにホールドの設定を示します。次のオプションが利用できます。

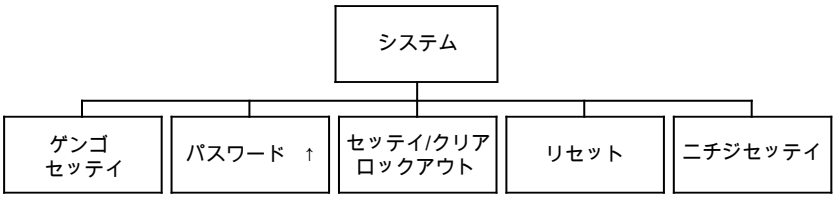


Hold Outputs? Yes/No

© 07/2014 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

9 システム

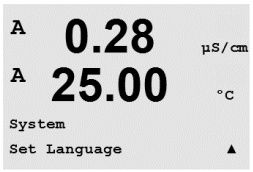
(パス: Menu/System)



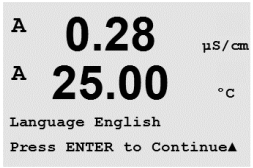
測定モード中に、◀ キーを押します。▼ または ▲ キーを押して、[System] メニューに進み、[ENTER] を押します。

9.1 言語設定

(パス: Menu/System/Set Language)



このメニューでは、ディスプレイの表示言語を設定することができます。

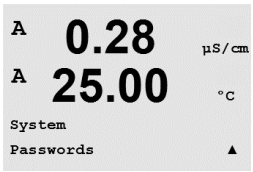


次の言語が使用できます。
英語、フランス語、ドイツ語、イタリア語、スペイン語、ポルトガル語、ロシア語、日本語(カタカナ)。

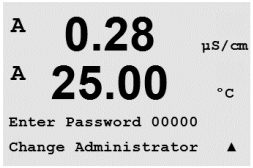
[ENTER] キーを押すと [Save Changes] ダイアログが表示されます。

9.2 パスワード

(パス: Menu/System/Passwords)



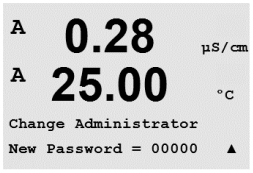
このメニューでは、オペレータおよび管理者のパスワードを設定することができます。また、オペレータが使用できるメニューの一覧を設定することもできます。管理者はすべてのメニューの操作権があります。新しい変換器の初期設定のパスワードは、「00000」です。



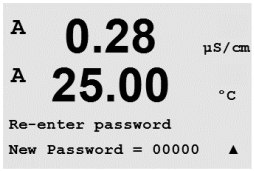
パスワードのメニューは保護されています。 管理者のパスワードを入力して、メニューに進みます。

© 07/2014 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

9.2.1 パスワードの変更

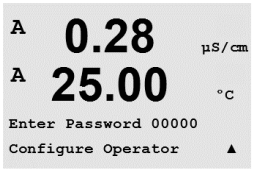


9.3 章のパスワード メニューへの進み方を参照してください。[Change Administrator] または [Change Operator] を選択して、新しいパスワードを設定します。

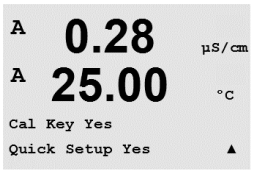


[ENTER] キーを押して、新しいパスワードを確認します。[ENTER] キーをもう一度押すと [Save Changed] ダイアログが表示されます。

9.2.2 オペレータのメニュー操作を設定



9.3 章のパスワード メニューへの進み方を参照してください。オペレータの設定を選択して、オペレータがアクセスできるメニューの一覧を設定します。次のメニューで、権利を割り当て/拒否を決定できます。Cal Key, Quick Setup, Configuration, System, PID Setup Service

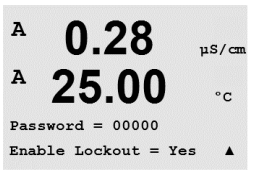


[Yes] または [No] を選択して、上のメニューで操作権の割り当て/拒否を設定します。[ENTER] を押して次の項目に進みます。すべてのメニューを定義してから [ENTER] キーを押すと、[Save Changes] ダイアログが表示されます。[No] を選択すると、入力した値が無効になります。[Yes] を選択すると、入力した値が反映され現在の値になります。

9.3 設定/クリア ロックアウト

(パス: Menu/System/Set/Clear Lockout)

このメニューでは、変換器のロックアウト機能を有効/無効にすることができます。ロックアウト機能が有効な場合は、どのメニューに進む前にも、パスワードを入力する必要があります。



ロックアウト メニューは保護されています。管理者またはオペレータのパスワードを入力し、[YES] を選択してロックアウト機能を有効にするか、[NO] を選択して無効にします。選択した後に [ENTER] キーを押すと [Save Changes] ダイアログが表示されます。[No] を選択すると、入力した値が無効になります。[Yes] を選択すると、入力した値が現在の値になります。

© 07/2014 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

9.4 リセット

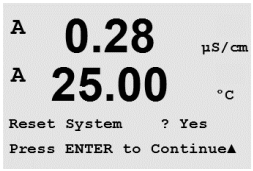
(パス: Menu/System/Reset)

☞ **注:** ディスプレイ経由で実施されたリセットにより、対応する FF パラメータも工場出荷時設定にリセットされます。詳細情報については、CD-ROM に収録されている文書「FOUNDATION フィールドバスパラメータマルチパラメータ変換器 M400 FF」をご覧ください。

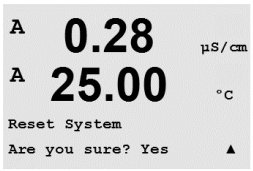
このメニューでは、次のオプションを選択することができます。

Reset System, Reset Meter Cal, Reset Analog Cal

9.4.1 リセットアナログ校正

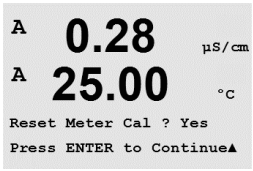


このメニューでは、メーターを工場出荷時設定にリセットすることができますメーター校正への影響はありません。

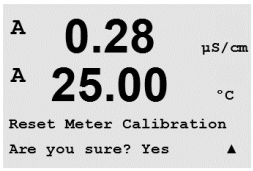


選択した後に [ENTER] キーを押すと 確認画面が表示されます。[No] を選択すると、変更なしで測定モードに戻ります。[Yes] を選択すると、変換器がリセットされます。

9.4.2 リセット変換器校正

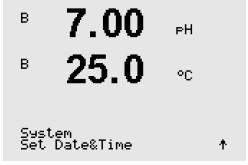


このメニューでは、変換器の校正ファクタを工場出荷時の値にリセットします。



選択した後に [ENTER] キーを押すと確認画面が表示されます。[No] を選択すると、変更なしで測定モードに戻ります。[Yes] を選択すると、変換器校正ファクタがリセットされます。

9.5 日時設定



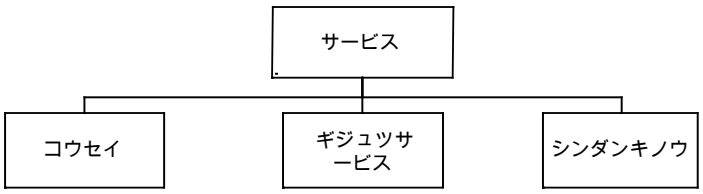
日付と時間を入力してください。次のオプションが利用できます。
この機能は電源を入れるたびに自動的に有効になります。

日付 (年-月-日):
時間 (時:分:秒):

© 07/2014 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

10 サービス

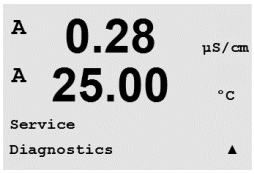
(パス: Menu/Service)



測定モード中に、◀ キーを押します。▲ または ▼ キーを押して、[Service] メニューに進み、[ENTER] を押します。次に使用できるシステム設定のオプションを説明します。

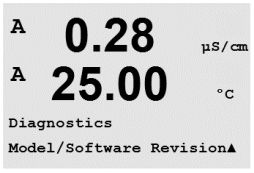
10.1 診断機能

(パス: Menu/Service/Diagnostics)



このメニューは、トラブルシューティングに役立つ自己診断機能を下記にあげる機能について実施します。モデル/ソフトウェアの改訂、ディスプレイ、メモリ、アナログ入力の読み取り、光学式O2。

10.1.1 モデル/ソフトウェア リビジョン



技術サポートの際に必要な基本情報は、モデル、ソフトウェアのバージョンです。このメニューには、変換器の製品番号、モデルおよびシリアル番号が表示されます。▼ キーを使用することで、サブメニューの先に進んで、変換器に実装されているソフトウェアのバージョン (Master V_XXXX や Comm V_XXXX) のような補足情報や、ISM センサが接続されている場合、センサのファームウェアのバージョン (Sensor FW V_XXX) およびセンサのハードウェア (Sensor HW XXXX) 情報を確認できます。

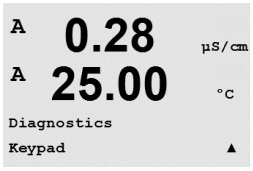
[ENTER] を押して、この設定を終了します。

10.1.2 ディスプレイ

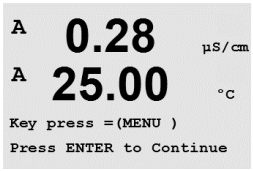
ディスプレイ上のすべての画素が 15 秒間点灯します。ディスプレイのトラブルシューティングに役立ちます。15 秒後に変換器は通常の測定モードに戻ります。または [ENTER] を押してすぐに終了します。

© 07/2014 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

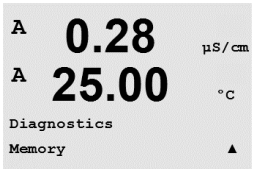
10.1.3 キーパッド



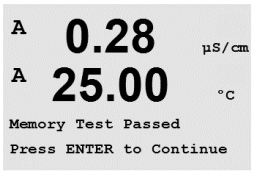
キーパッドの診断については、ディスプレイでは押されたキーを認識します。
[ENTER] を押すと、変換器は通常の測定モードに戻ります。



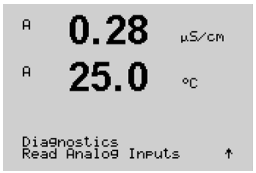
10.1.4 メモリ



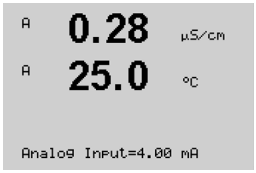
メモリを選択すると、変換器では RAM と ROM メモリのテストを実行します。テスト内容は、すべての RAM メモリの場所から書き込んだり、読み込んだりしすることです。ROM checksum では再計算して、ROM に格納された値と比較されます。



10.1.5 アナログ入力の読み込み

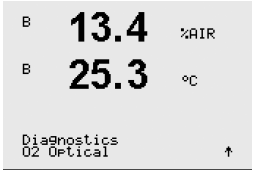


このメニューには、アナログ入力の mA 値が表示されます。



[ENTER] を押して、この設定を終了します。

10.1.6 O_2 光学式



このメニューには、光学式 O_2 センサの状態や条件が表示されます。次のキー、▲ または ▼ を使用することで、このメニューをナビゲートしたり、追加情報を入手することができます。
[ENTER] を押して、この設定を終了します。

© 07/2014 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

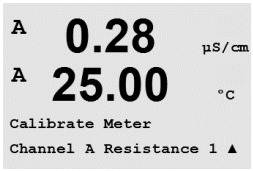
10.2 校正

(パス: Menu/Service/Calibrate)

11 章「サービス」に記載されている「Calibrate」を選択し、[ENTER] を押します。

このメニューには、変換器とアナログ入力を校正するオプションがあります。また、校正機能をアンロックすることもできます。

10.2.1 変換器を校正(チャネル A のみ)



M400 変換器は、仕様に合致するよう工場出荷時に校正されています。通常は仕様から外れ、運転に影響を及ぼさない限り、変換器の校正は必要ありません。社内品質保証要件を満たすために、定期的な校正が必要である場合があります。変換器の校正は、電流（ほとんどの溶存酸素に使用）、電圧、Rg 診断、Rr 診断（pH に使用）、そして温度（すべての測定に使用）として選択できます。

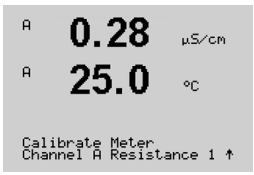
10.2.1.1 比抵抗

変換器には、それぞれのチャンネルに 5 つの 測定範囲があります。各抵抗の範囲と温度は、個別に校正され、各抵抗範囲は 2 ポイント校正から成ります。

次の表には、すべての校正範囲の抵抗値を示します。

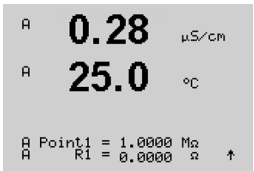
範囲	ポイント 1	ポイント 2	ポイント 4
抵抗 1	1.0 Mohms	10.0 Mohms	–
比抵抗 2	100.0 Kohms	1.0 Mohms	–
抵抗 3	10.0 Kohms	100.0 Kohms	–
抵抗 4	1.0 Mohms	10.0 Kohms	–
抵抗 5	100 Ohms	1.0 Mohms	–
温度	1000 Ohms	3.0 Kohms	66 Kohms

M400 校正モジュール アクセサリ (15 章のアクセサリ リストを参照) を使用して、校正と検証をお勧めします。このアクセサリで使用するガイドは、校正モジュールで提供されます。



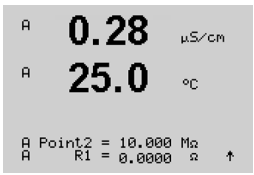
[Calibrate Meter] 画面に進んで、[Channel A] または [B] と [Resistance 1] を選択します。これで変換器で最初の抵抗範囲を校正する準備ができます。この比抵抗は、1 ～ 5 を選択することで変更できます。各比抵抗の範囲は、2 点校正で成り立っています。

[ENTER] を押すと、校正プロセスが始まります。



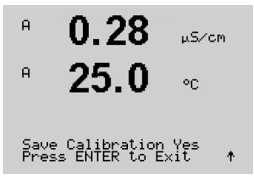
最初の列では、ポイント 1 の抵抗値が質問されます(これは校正モジュールアクセサリに表示される 抵抗 1 の値に関連しています)。2 列目には、測定された抵抗値が表示されます。値が安定したら、 [ENTER] を押して校正を行います。

© 07/2014 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland



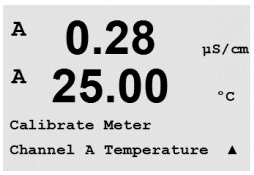
次にはポイント 2 の値を入力するよう聞いてきます。R1 には実測した抵抗値が表示されます。値が安定したら、 [ENTER] を押してこの範囲を校正します。そして、確認画面が表示されます。

[Yes] を選択すると、新しい校正値が保存されて画面で確認できます。変換器は、5 秒ぐらいで測定モードに戻ります。



ポイント 1 と 2 を校正すると、[Calibrate Meter] 画面に戻ります。2 番目の校正範囲に関連する抵抗 2 に進むためカーソルを移動します。最初の範囲で実行したように 2 ポイントの校正プロセスで実行します。このようにして 5 つの範囲の抵抗校正を実施して下さい。

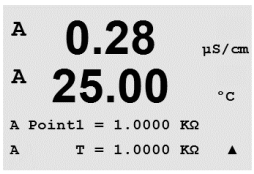
10.2.1.2 最高温度



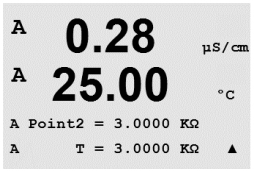
温度では 3 つのポイントの校正を実行します。上の表にこれらの 3 つのポイントの抵抗値を示します。

[Calibrate Meter] 画面に進んで、チャンネル A には [Temperature calibration] を選びます。

[ENTER] を押すと、温度校正が始まります。

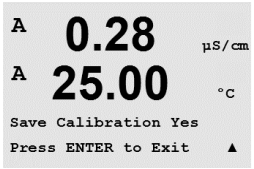


最初の列には、1 ポイントの抵抗値が質問されます (これは校正モジュールアクセサリに表示される温度 1 の値に関連しています)。2 列目には、測定された抵抗値が表示されます。値が安定したら、 [ENTER] を押して校正を行います。

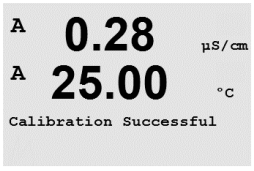


変換器の画面では、次にはポイント 2 の値を入力するよう聞いてきます。T2 には実測した抵抗値が表示されます。値が安定したら、[ENTER] を押してこの範囲を校正します。

ポイント 3 にもこの手順を繰り返します。



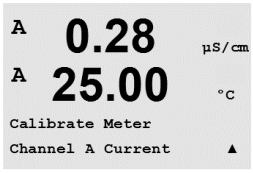
[ENTER] を押すと、確認画面が表示されます。[Yes] を選択すると、新しい校正値が保存されて画面で確認できます。



変換器は、5 秒ぐらいで測定モードに戻ります。

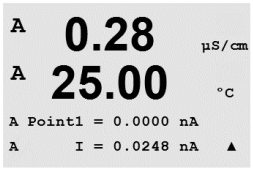
© 07/2014 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

10.2.1.3 電流

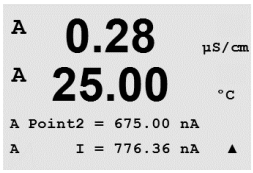


電流検証には 2 点校正を実施します。

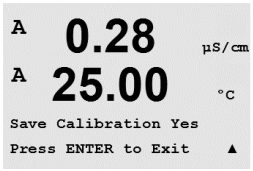
[Calibrate Meter] 画面に進んで Channel A を選びます。



入力に接続されている電流装置のポイント 1 の値を milliamps 単位で入力します。2 列目には、測定された電流の値が表示されます。[ENTER] を押すと、校正プロセスが始まります。



入力に接続されている電流装置の値をポイント 2 に milliamps 単位で入力します。2 列目には、測定された電流の値が表示されます。



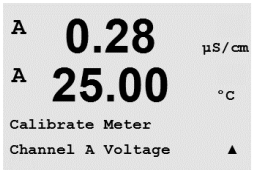
ポイント 2 の値を入力した後に [ENTER] キーを押すと 確認画面が表示されます。[Yes] を選択すると、新しい校正値が保存されて画面で確認できます。変換器は、5 秒ぐらいで測定モードに戻ります。

☞

注記: 接続されている酸素センサの測定電流の範囲に応じて、校正すべき入力範囲を選択します。入力信号 0 から約 –750 nA に対して電流 1 を、入力信号 0 から約 –7500 nA に対して電流 2 を選択します。

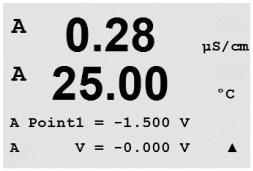
© 07/2014 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

10.2.1.4 電圧

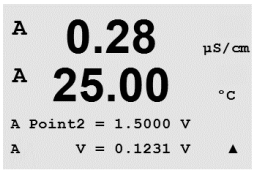


電圧検証には 2 点校正を実施します。

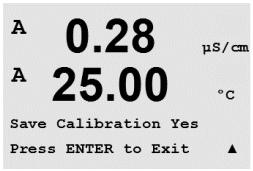
[Calibrate Meter] 画面に進んで [Channel A] と [Voltage] を選びます。



入力に接続された装置のポイント 1 の値を volts 単位で入力します。2 列目には、測定された電圧が表示されます。[ENTER] を押すと、校正が始まります。

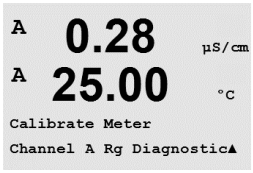


入力に接続されている装置のポイント 2 の値を volts 単位で入力します。2 列目には、測定された電圧が表示されます。

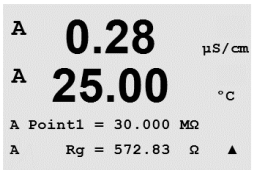


ポイント 2 の値を入力した後に [ENTER] キーを押すと 確認画面が表示されます。[Yes] を選択すると、新しい校正値が保存されて画面で確認できます。変換器は、5 秒ぐらいで測定モードに戻ります。

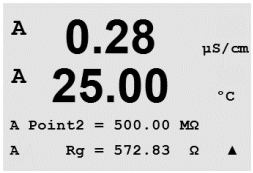
10.2.1.5 Rg 診断



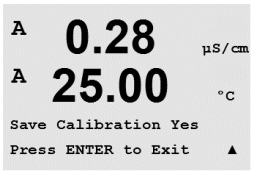
Rg 診断には 2 点校正を活用します。[Calibrate Meter] 画面に進んで [Channel A] と [Rg Diagnostic] を選びます。



pH ガラス電極の入力に接続した抵抗にしたがって、ポイント 2 に校正値を入力します。[ENTER] を押すと、校正プロセスが始まります。



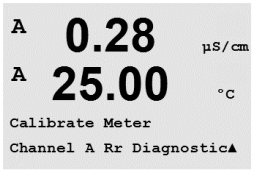
ガラス電極の入力に接続した抵抗値にしたがって、ポイント 2 に校正値入力します。



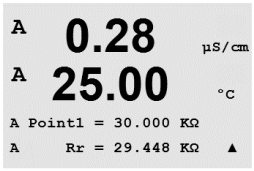
ポイント 2 の値を入力した後に [ENTER] キーを押すと 確認画面が表示されます。[Yes] を選択すると、新しい校正値が保存されて画面で確認できます。変換器は、5 秒ぐらいで測定モードに戻ります。

© 07/2014 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

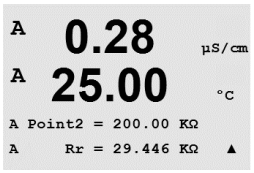
10.2.1.6 Rr 診断



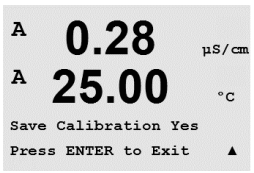
Rr 診断には 2 点校正を活用します。[Calibrate Meter] 画面に進んで [Channel A] と [Rr Diagnostic] を選びます。



pH 比較電極の入力に接続した抵抗にしたがって、ポイント 1 に校正値を入力します。[ENTER] を押すと、校正プロセスが始まります。

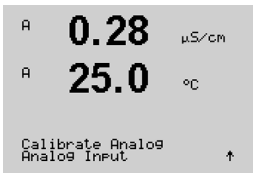


pH 比較電極の入力に接続した抵抗にしたがって、ポイント 2 に校正値を入力します。

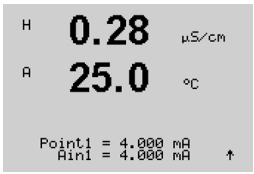


ポイント 2 の値を入力した後に [ENTER] キーを押すと 確認画面が表示されます。[Yes] を選択すると、新しい校正値が保存されて画面で確認できます。変換器は、5 秒ぐらいで測定モードに戻ります。

10.2.1.7 アナログ入力信号の校正

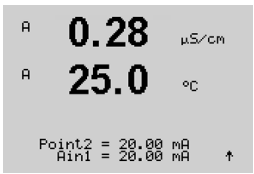


アナログ入力は 2 つの電流値（例えば、4 mA と 20 mA）で校正できます。

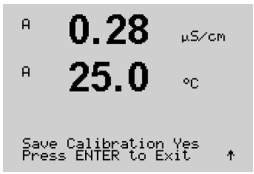


正確なミリアンペア メーターをアナログ入力端子に接続します。ポイント1に値（例えば、4 mA）を入力します。2 列目には、測定された電流の値が表示されます。

[ENTER] を押して続行します。



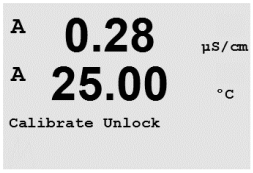
ポイント 2 に値（例えば、20 mA）を入力します。



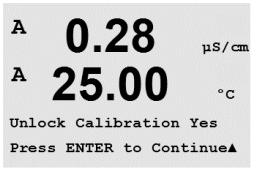
ポイント 2 の値を入力した後に [ENTER] キーを押すと 確認画面が表示されます。[No] を選択すると、入力した値が無効になります。[Yes] を選択すると、入力した値が現在の値になります。

© 07/2014 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

10.2.2 校正ロック解除



このメニューを選んで、[CAL] メニューを選択します。詳細については 7 章を参照してください。



[Yes] を選択すると、メーター校正メニューが [CAL] メニューで選択できるようになります。[No] を選択すると 、[CAL] メニューではセンサ校正だけが利用できます。選んだ後に [ENTER] を押すと、確認画面が表示されます。

10.3 テクニカルサービス

(パス: Menu/Tech Service)

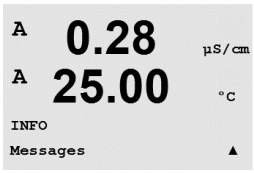
☞ **備考 :** このメニューは、メトラー トレド サービス専用のものです。

© 07/2014 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

11 インフォ

(パス: Info)

* ISM センサとの組み合わせの場合のみ利用可能。



▼ キーを押すと [Info] メニューが表示されます。このメニューには、メッセージ、校正データ、モデル/ソフトウェア リビジョンなどの項目があります。

11.1 メッセージ

(パス: Info/Messages)

最新のメッセージが表示されます。上下の矢印キーを使用して、最後から 4 つの発生したメッセージにスクロールできます。

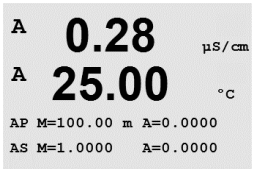
メッセージの消去では、すべてのメッセージが消去されます。メッセージを生成する状態が発生すれば、最初のものからメッセージ リストに追加されます。すべてのメッセージを消去した場合でも、消去する前にメッセージ状態のままで、メッセージをすでに保存している場合は、リストには表示されません。このメッセージをリストに表示するには、そのメッセージ状態からいったん抜け、再度その状態が発生した場合に表示をします。

[ENTER] を押して、この設定を終了します。

11.2 校正データ

(パス: Info/Calibration Data)

選んだ校正データには、各センサの校正定数が表示されます。



P = 主測定 (プライマリー) の校正定数
S = 副測定 (セカンダリー) の測定の校正定数

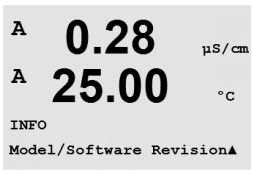
ISM pH の ORP 校正データのために ▼ を押します。

[ENTER] を押して、この設定を終了します。

© 07/2014 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

11.3 モデル/ソフトウエア リビジョン

(パス: Info/Model/Software Revision)



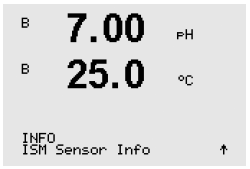
[Model/Software Revision] を選択すると、変換器の製品番号やモデルおよびシリアル番号が表示されます。

▼ キーを使用すると、このメニューの先に進んで、変換器に実装されているソフトウェアの現行バージョン（Master V_XXXX や Comm V_XXXX）や、ISM センサが接続されている場合は、センサのファームウェアのバージョン（FW V_XXX）およびセンサのハードウェア（HW XXXX）といった追加情報を入手できます。

表示された情報は技術サポートの際に重要です。[ENTER] を押して、この設定を終了します。

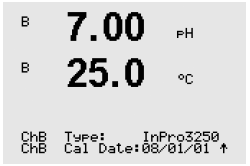
11.4 ISM センサ情報 (ISM センサが接続されている場合のみ有効)

(パス: Info/ISM Sensor Info)



ISM センサへの接続後、▲ または ▼ キーを使用してメニュー「ISM センサ情報」に進むことが可能となります。

[ENTER] キーを押して、このメニューを選択します。



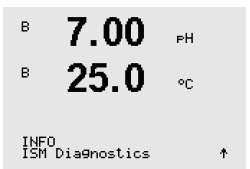
センサに関する以下の情報がこのメニューに表示されます。上下の矢印のキーでメニューをスクロールします。タイプ: センサのタイプ (例 InPro 3250)

Cal Date: 最後に調整を行った日
Serial-No.: 接続したセンサのシリアル番号
Part-No.: 接続したセンサの製品番号

[ENTER] を押して、この設定を終了します。

11.5 ISM センサ診断 (ISM センサが接続されている場合のみ有効)

(パス: Info/ISM Diagnostics)

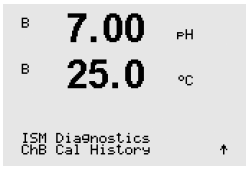


ISMセンサへの接続後、▲ または ▼ キーを使用してメニュー「ISM 診断」に進むことが可能となります。

[ENTER] キーを押して、このメニューを選択します。

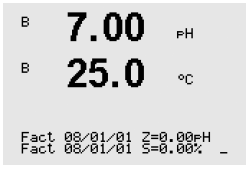
この章に記載してあるメニューの 1 つに進み、[ENTER] を再び押します。

© 07/2014 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland



校正履歴
校正履歴は ISM センサに記録されて、変換器に表示されます。校正実施日もともに記録されます。校正履歴には次の情報があります。

Fact (出荷時校正): これは既存のデータセットで工場出荷時に決定されています。このデータセットは、参照用にセンサに記録されていて、上書きすることはできません。



Act (実際の調整): これは測定に使用する実際の校正データセットです。このデータセットは、次の調整のあと Cal2 に移動されます。

1. Adj (最初の調整): これは工場での校正後の始めての調整です。このデータセットは、参照用にセンサに格納されていて、上書きすることはできません。

Cal1 (最後の校正/調整): これは最後に実行した校正/調整です。このデータセットは、Cal2 に移動し、新しい校正/調整を実行すると、Cal3 に移動します。その後、データセットは、利用できなくなります。

Cal2 と Cal3 も Cal1 と同様の方法です。

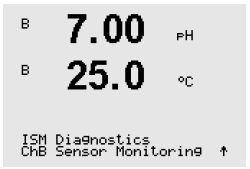
定義:
調整: 校正値は上書きされ測定値 (Act) に反映され、Cal1 に記載されます。Act からの電流の値は Cal2 に移動します。

校正：校正値は上書きされません。測定は最後に調整した値 (Act) で測定を続行します。データセットは、Cal1 に記録されます。

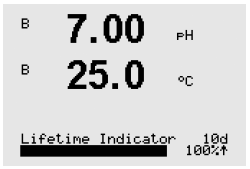
校正履歴は、ISM センサのライフタイム算出のために使用します。

[ENTER] を押して、この設定を終了します。

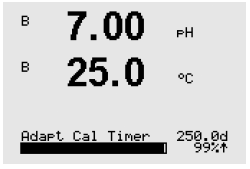
☞ **備考 :** この機能は校正および/または調整において、日付と時間の正しい設定を必要とします(9.5 章「日時設定」を参照)。



センサ モニタリング（導電率 4 極式センサには利用できません）
センサ モニタリングには、それぞれの ISM センサの異なった診断機能が表示されます。次の情報が利用できます。

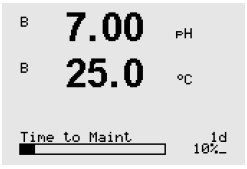


ライフタイムインジケータ：信頼できる測定を行うために使用期間の推定残り時間を示します。寿命は日数 (日) とパーセンテージ (%) で示されます。ライフタイムインジケータの詳細については、8.4 章の「ISM ライフタイム インジケータ」を参照してください。 O_2 センサでは、ライフタイムインジケータはセンサのインテリアボディの寿命を表しています。 画面にスライド式のインジケータを表示したい場合は、8.5.5 章「ISM センサのモニタリング」の説明に従って ISM 機能を有効にしてください。



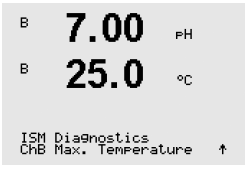
適応式校正タイマ：このタイマでは、適用する校正タイマが表示されます。ベストな測定を実施し続けるために次の校正を実行します。適応式校正タイマは日数 (日) とパーセンテージ (%) で示されます。適応式校正タイマの詳細については、8.4 章「ISM ライフタイム インジケータ」を参照してください。

© 07/2014 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland



メンテナンスタイマ: このタイマでは、メンテナンスの時期が表示されます。ベストな測定を実施し続けるために次のクリーニングを行います。適用するメンテナンスの時期は日数 (日) とパーセンテージ (%) で示されます。メンテナンスタイマの詳細については、8.4 章「ISM 設定」を参照してください。O_2 センサにおいては、メンテナンスタイマは、膜と電解液のメンテナンスの周期を示されます。

[ENTER] を押して、この設定を終了します。

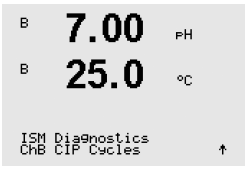


最高温度
最高温度には、このセンサの経験した最高温度値とその日付が表示されます。この値は、センサに保存されていて変更できません。オートクレーブ中は最高温度は記録されません。

Max. Temperature
Tmax XXX°CYY/MM/DD

[ENTER] を押して、この設定を終了します。

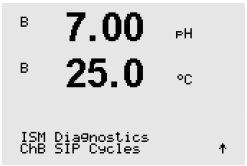
☞ **備考 :** この機能は、変換器の日付と時間の正しい設定を必要とします(9.5 章「日時設定」を参照)。



CIP サイクル
センサが今までに受けた CIP サイクルの数が表示されます。CIP サイクルインジケータの詳細については、8.4 章「ISM 設定」を参照してください。

CIP Cycles xxx of xxx

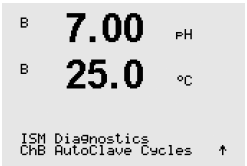
[ENTER] を押して、この設定を終了します。



SIP サイクル
センサが今までに受けた SIP の数が表示されます。SIP サイクルインジケータの詳細については、8.4 章「ISM 設定」を参照してください。

SIP Cycles xxx of xxx

[ENTER] を押して、この設定を終了します。



オートクレーブサイクル
センサが今までに受けたオートクレーブのサイクルの数が表示されます。オートクレーブ サイクル インジケータの詳細については、8.4 章「ISM 設定」を参照してください。

Autoclaving Cycles xxx of xxx

[ENTER] を押して、この設定を終了します。

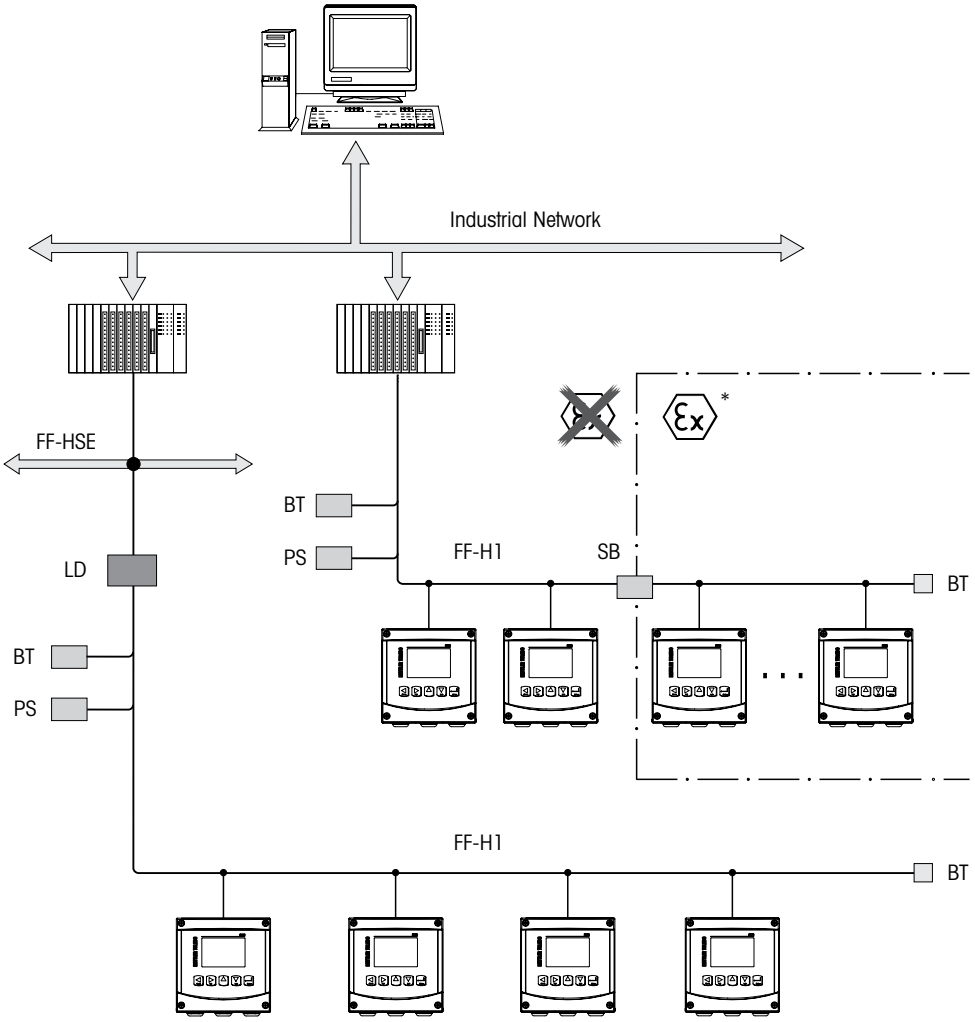
© 07/2014 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

12 FOUNDATION フィールドバスインターフェイス

12.1 一般事項

12.1.1 システムアーキテクチャ

下図は、関連コンポーネントが接続されている FOUNDATION フィールドバスの典型例を示します。



* Pending

FF-HSE FOUNDATION フィールドバス高速イーサネット
FF-H1 FOUNDATION フィールドバス H1
LD リンクデバイス FF-HSE/FF-H1
BT バス終端
PS バス電源
SB 安全バリア

12.2 M400 FF ブロックモデル

FF によって、すべての機器パラメータは、その機能的なプロパティとタスクにしたがってカテゴリー化されて、通常 3 種類のブロックに割り当てられます。

FF 機器には次のブロックタイプがあります：

1 個のリソースブロック（装置ブロック）
このブロックには、装置のデバイス特有の機能がすべて含まれます。

2 個のトランスデューサブロック
「一般的なトランスデューサブロック」には、機器の測定パラメータと機器特有のパラメータがすべて含まれます。「センサトランスデューサブロック」には、測定原理とセンサ特有のパラメータが含まれます。

1 個または複数個の機能ブロック
機能ブロックには、機器の自動化された機能が含まれます。アナログ入力ブロックやディスクリート入力ブロックなど、さまざまな機能ブロックがあります。これらの機能ブロックの各々は、さまざまなアプリケーション機能を実行するのに使用されます。

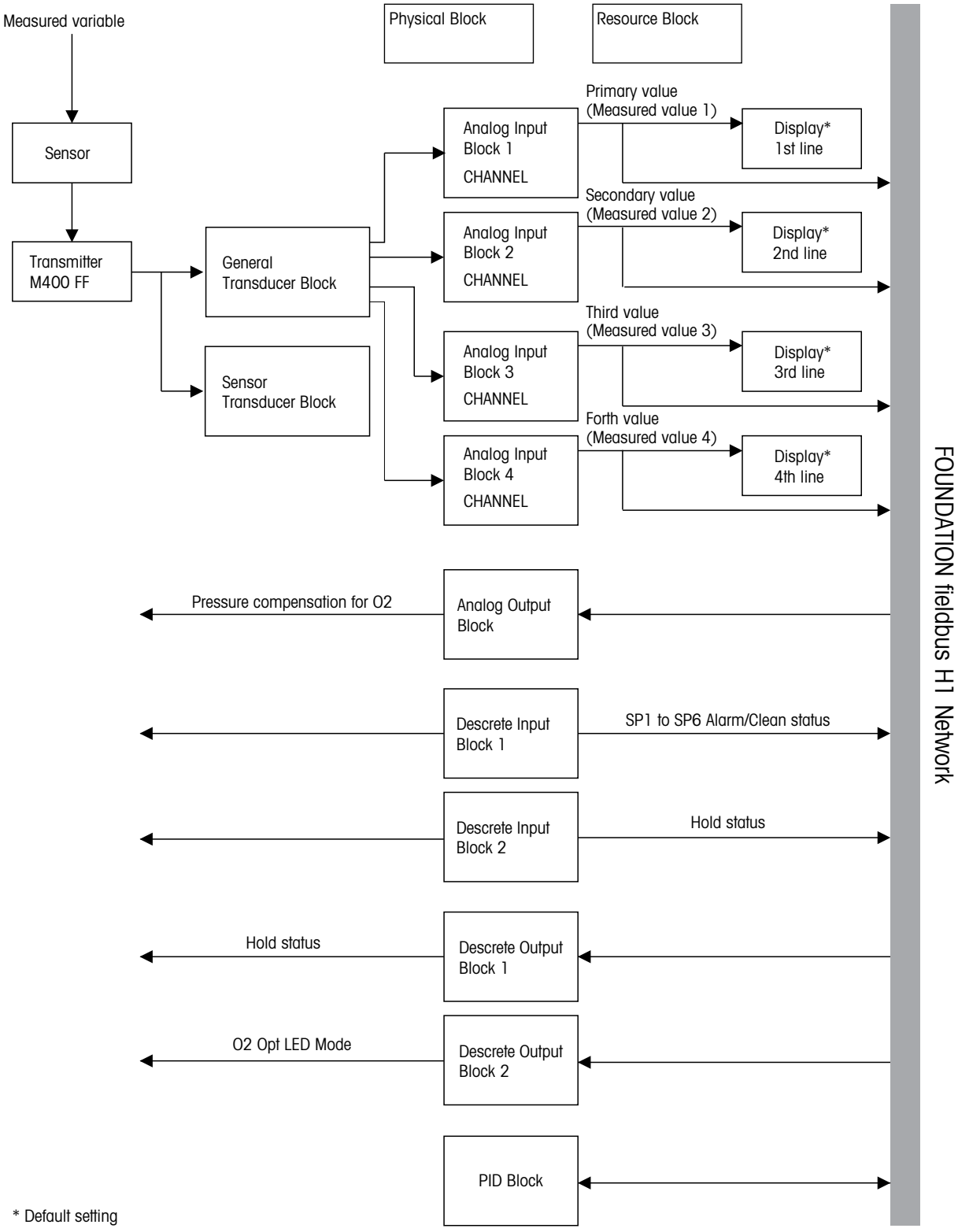
機能ブロックは、FF 設定プログラムを用いて接続できますが、自動化タスクに依存します。このように、機器は簡単なコントロール機能を装備して、高い順位のプロセスコントロールシステムの作業負荷を軽減できます。

M400 FF には以下のブロックが入っています：

- リソースブロック (装置ブロック)
- 2 個のトランスデューサブロック
- 9 個の機能ブロック: 4 個のアナログ入力ブロック (AI)、1 個のアナログ出力ブロック (AO)、2 個のディスクリート出力ブロック (DI)、2 個のディスクリート出力ブロック (DO)、1 個の PID

© 07/2014 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

12.2.1 ブロック設定



☞ **注:** RESTART パラメータを用いてリセットする場合、リソースブロックの「デフォルト」オプションが実行され、ブロック間のリンクは削除されて、FF パラメータはデフォルト値にリセットされます。

© 07/2014 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

12.3 使用準備

12.3.1 ネットワーク設定

機器を設定して、それを FF ネットワークへ組み込むには以下が必要です：
- FF 設定プログラム
- cff ファイル（共通ファイル形式：*.cff, *.fhx)
- 装置記述 (DD: *.sym, *.ffo)

FF から取得可能な定義済み標準 DD は、機器の基本機能で利用できます。すべての機能にアクセスするには、装置特有の DD が必要です。装置記述は、同梱の CD-ROM に収録されている「メトラー・トレド M400 FF 変換器シリーズの取扱説明書」に記載されています。

M400 FF 用ファイルは以下からも取得できます:
- メトラー・トレドのウェブサイト: http://www.mt.com/m400-2wire
- FOUNDATION フィールドバスのウェブサイト: http://www.fieldbus.org

機器は以下のようにしてFFネットワークへ組み込まれます：
- FF 設定プログラムを実行します。
- cff ファイルと機器記述ファイル (ffo, *.sym, *.cff または *.fhx ファイル) をシステムへダウンロードします。
- インターフェイスを設定します。
- 測定タスクと FF システムに対して機器を設定します。

☞ **注:** FF システムへの機器の組み込みに関する詳細情報については、使用されている設定ソフトウエアの説明をご覧ください。
FF システムへ機器を組み込む際は、正しいファイルを使用していることをご確認ください。リソースブロック内の DEV_REV および DD_REV パラメータを用いて、必要とされるバージョンを読み取ることができます。

12.3.2 識別とアドレッシング

機器は、装置 ID (DEVICE_ID) を介してホストまたは設定システム内の FF によって認識されます。DEVICE_ID は、製造メーカー ID、機器および機器シリアル番号の組み合わせです。これはユニークなもので複製できません。

一旦、FF 設定プログラムを開始して、機器をネットワークへ組み込むと、機器はネットワークディスプレイに表示されます。利用可能なブロックは機器名の下に表示されます。

M400 FF は以下のようにレポートします：

METTLER TOLEDO: 465255
装置タイプ (M400 FF): 0400
機器シリアル番号: xxxxxx (認定書を参照)

© 07/2014 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

12.3.3 FF設定プログラムによる使用準備

設定に関しては、さまざまな製造メーカーから特殊な設定および動作プログラムを取得できます。これらの設定プログラムにより、FF 機能および機器特有のパラメータすべてを設定することが可能になります。定義済みブロックにより、すべてのネットワークと機器データへの通常アクセスが可能になります。詳細情報については、使用されている設定プログラムの適切な操作説明をご覧ください。

1. 変換器をオンにします。
2. DEVICE_ID をメモします。銘板をご覧ください。
3. FF 設定プログラムをオープンします。
4. ホストシステムまたは設定プログラムへ cff ファイルと装置記述ファイルをロードします。正しいシステムファイルを使用していることをご確認ください。
   初めて機器が接続されると、機器は次のようにレポートします:
   – MT_M400_xxxxxx (タグ名 PD_TAG)
   – 4652550400-xxxxxx (DEVICE_ID)
   装置記述ファイルがまだロードされていない場合、ブロックは「Unknown」または「(UNK)」をレポートします。

ディスプレイテキスト	レジスターアドレス	詳細
RESOURCE_4652550400-xxxxxx		リソースブロック
TRANSDUCER_GENERAL_4652550400-xxxxxx	500	「一般的」トランスデューサブロック
TRANSDUCER_SENSOR_4652550400-xxxxxx	1000	「センサ」トランスデューサブロック
ANALOG_INPUT_1_4652550400-xxxxxx		アナログ入力ブロック 1
ANALOG_INPUT_2_4652550400-xxxxxx		アナログ入力ブロック 2
ANALOG_INPUT_3_4652550400-xxxxxx		アナログ入力ブロック 3
ANALOG_INPUT_4_4652550400-xxxxxx		アナログ入力ブロック 4
ANALOG_OUTPUT_4652550400-xxxxxx	200	アナログ出力ブロック 1
DISCRETE_INPUT_1_4652550400-xxxxxx		ディスクリート入力ブロック 1
DISCRETE_INPUT_2_4652550400-xxxxxx		ディスクリート入力ブロック 2
DISCRETE_OUTPUT_1_4652550400-xxxxxx	100	ディスクリート出力ブロック 1
DISCRETE_OUTPUT_2_4652550400-xxxxxx		ディスクリート出力ブロック 2

☞ **注:** この機器は、バスアドレス「247」付きで供給されます。LAS (リンクアクティブスケジューラ) は、初期フェーズでフリーバスアドレスを自動的に装置へ割り当てます。

5. DEVICE_ID を使用して、機器を認識します。PD_TAG パラメータを用いて希望するタグ名を機器へ割り当てます。

リソースブロックの設定

1. リソースブロックをオープンします。
2. 必要に応じて、ブロック名を変更します。デフォルト設定: RESOURCE_4652550400-xxxxxx
3. 必要に応じて、TAG_DESC パラメータを用いてブロックに記述を割り当てます。
4. 必要に応じて、要件にしたがって他のパラメータを変更します。

© 07/2014 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

トランスデューサブロックの設定

M400 FF には、1 個の「一般的」 トランスデューサブロックと 1 個の「センサ」トランスデューサブロックが含まれます。

1. 必要に応じて、ブロック名を変更します。デフォルト設定：TRANSDUCER_GENERAL_4652550400-xxxxxx
2. MODE_BLK パラメータと TARGET エレメントを用いて、ブロックモードを OOS に設定します。
3. SENSOR_TYPE と SENSOR_CHANNEL パラメータを設定して、正しいセンサを選択します。
4. 測定タスクにしたがってブロックを設定します。
5. MODE_BLK パラメータと TARGET エレメントを用いて、ブロックモードを「Auto」に設定します。
6. 必要に応じて、ブロック名を変更します。デフォルト設定：TRANSDUCER_SENSOR_4652550400-xxxxxx
7. MODE_BLK パラメータと TARGET エレメントを用いて、ブロックモードを OOS に設定します。
8. 測定タスクにしたがってブロックを設定します。
9. MODE_BLK パラメータと TARGET エレメントを用いて、ブロックモードを「Auto」に設定します。

☞ **注:** 機器を正常に動作させるには、トランスデューサブロックモードは「Auto」に設定する必要があります。

アナログ入力ブロックの設定

M400 FF には、さまざまなプロセス変数の必要に応じて割り当てられる 4 個のアナログ入力ブロックがあります。プロセス変数である PRIMARY_VALUE、SECONDARY_VALUE、THIRD_VALUE および FOURTH_VALUE が 1 個のアナログ入力ブロックへ割り当てられます。1 個のアナログ入力ブロックは1行の表示ラインに割り当てられます。工場出荷時設定は以下の通りです：

– 測定値 1 (PRIMARY_VALUE) – アナログ入力ブロック 1 – 最初の表示ライン
– 測定値 2 (SECONDARY_VALUE) – アナログ入力ブロック 2 – 2 番目の表示ライン
– 測定値 3 (THIRD_VALUE) – アナログ入力ブロック 3 – 3 番目の表示ライン
– 測定値 4 (FOURTH_VALUE) – アナログ入力ブロック 4: 4 番目の表示ライン

1. 必要に応じて、ブロック名を変更します。
   デフォルト設定：ANALOG INPUT BLOCK_4652550400-xxxxxx
2. アナログ入力ブロックをオープンします。
3. MODE_BLK パラメータと TARGET エレメントを用いて、ブロックモードを OOS に設定します。
4. CHANNEL パラメータを使用して、アナログ入力ブロックに対する入力値として使用できるプロセス変数を選択します。詳細情報については、CD-ROM に収録されている文書「FOUNDATION フィールドバスパラメータマルチパラメータ変換器 M400 FF」をご覧ください。
5. XD_SCALE を使用して、希望する技術ユニットとプロセス変数に対するブロック入力範囲を選択します。「OUT パラメータのスケーリング」をご覧ください。
   選択したユニットが選択したプロセス変数に適合することをご確認ください。プロセス変数が装置に適合しない場合、BLOCK_ERROR パラメータは「ブロック設定エラー」をレポートし、ブロックモードは「Auto」に設定できません。
6. L_TYPE パラメータを使用して、入力変数に対する直線性補正のタイプ（デフォルト設定：ダイレクト）を 選択します。
   XD_SCALE および OUT_SCALE パラメータの設定が「ダイレクト」直線補正タイプと同じものであることをご確認ください。プロセス値と装置がマッチしない場合、BLOCK_ERROR パラメータは「ブロック設定エラー」をレポートし、ブロックモードは「Auto」に設定できません。
7. HI_HI_LIM、HI_LIM、LO_LO_LIM および LO_LO_LIM パラメータを用いて、アラームと重要なアラームメッセージを入力します。入力した限界値は、OUT_SCALE パラメータに対して指定された値の範囲内にある必要があります。

© 07/2014 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

8. HI_HI_PRI、HI_PRI、LO_LO_PRI および LO_PRI パラメータを用いて、アラームの優先順位を指定します。フィールドホストシステムへのレポートは、2 を超える優先順位のアラームでのみ発生します。
9. MODE_BLK パラメータと TARGET エレメントを用いて、ブロックモードを「Auto」に設定します。このためには、リソースブロックは「Auto」ブロックモードに設定する必要があります。

追加設定

1. コントロールまたは自動タスクに応じて、追加機能ブロックと出力ブロックを設定します。
2. 機能ブロックと出力ブロックをリンクします。
3. アクティブな LAS を指定した後に、すべてのデータとパラメータをフィールド装置にダウンロードします。
4. MODE_BLK パラメータと TARGET エレメントを用いて、ブロックモードを「Auto」に設定します。このためには、リソースブロックは「Auto」ブロックモードに設定し、各機能ブロックは互いに正しく接続する必要があります。

12.3.4 OUT パラメータのスケーリング

アナログ入力ブロックでは、入力値と出力範囲は、自動化の要件にしたがってスケーリングできます。

例：
X_LRV～X_URV の測定範囲を 0～100 % へ再スケーリングします。

1. XD_SCALE グループを選択します。
   – EU_0 に対して、「X_LRV」を入力します。
   – EU_100 に対して、「X_URV」を入力します。
   – UNITS_INDEX に対して、「Unit」を入力します。
2. OUT_SCALEグループを選択します。
   – EU_0に対して、「0」を入力します。
   – EU_100に対して、「10000」を入力します。
   – UNITS_INDEXに対して、例えば「%」を選択します。

結果: 0～10000 間の OUT 値は測定値に対応し、下流ブロックまたは PCS に出力されます。

ここで選択される装置には、スケーリングへの影響はありません。この装置は、現場のディスプレイには表示されません。

☞ **注:** L_TYPE パラメータに対して「ダイレクト」モードを選択した場合、XD_SCALE および OUT_SCALE に対する値や装置を変更できません。
L_TYPE, XD_SCALE および OUT_SCALE パラメータは、OOS ブロックモードでのみ変更できます。
トランスデューサブロック SCALE_OUT の出力スケールがアナログ入力ブロック XD_SCALE にマッチしていることをご確認ください。

© 07/2014 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

13 メンテナンス

13.1 フロント パネルのクリーニング

フロント パネルをぬれた柔らかいタオルで拭きます (水のみ、洗剤なし)。丁寧に表面を拭き、乾いた軟らかいタオルで水分を拭き取ります。

© 07/2014 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

14 トラブルシューティング

この製品をメトラー・トレドが指定した用途以外で使用する場合、危険防止のための保護措置が損なわれる可能性があります。よくある問題の原因を下の表から確認してください。

症状	予想される原因
ディスプレイに何も表示されない	– M400 の電源が入っていない。 – LCD ディスプレイのコントラスト設定が正しくない – ハードウェアの故障
測定値が正しくない	– センサが正しく取り付けられていない – 正しくないマルチプライヤが入力されている – 温度補正が正しく設定されていない、もしく は無効になっている – センサか変換器に校正が必要 – センサまたはケーブルの不具合もしくは推奨の最大ケーブル長を超えている – ハードウェアの故障
測定の読み込みが不安定	– 取り付けたセンサまたはケーブルが電子ノイズを発生させる装置の近くに設置されている – 推奨のケーブルの長さを超えている – 平均化の設定が低すぎる – センサまたはケーブルの不具合
画面に ⚠ が点滅している	– セットポイントがアラーム状態 (セットポイントを超えている) – 選択されたアラーム(8.3.1章「アラーム」を参照)が発生しました。
メニューの設定が変更できない	– セキュリティの理由からロックを使用している

14.1 導電率 (抵抗式) エラーメッセージ / アナログセンサの警告およびアラーム

アラーム	説明
Watchdog time-out*	SW/システムの問題
Cond Cell open*	セルが乾燥(測定液がない)した状態で動作しているか、配線が断線している
Cond Cell shorted*	センサまたはケーブルによって回路がショート

* 変換器のパラメータ化による（8.3.1 章「アラーム」を参照。
パス: Menu/Configure/Alarm/Clean/Setup Alarm)

© 07/2014 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

14.2 導電率 (抵抗式) エラーメッセージ / ISM センサの警告 – アラームリスト

アラーム	説明
Watchdog time-out*	SW/システムの問題
Dry Cond sensor*	セルがドライ状態で動作(測定液なし)
Cell deviation*	マルチプライヤーが許容値外**（センサのモデルによる）

* 変換器のパラメータ化による（8.3.1 章「アラーム」を参照。
パス: Menu/Configure/Alarm/Clean/Setup Alarm)

** 詳しい情報についてはセンサの説明書を参照してください

14.3 pH エラーメッセージ / 警告 - アラームリスト

14.3.1 デュアルメンブラン pH 電極を除く pH センサ

警告	説明
Warning pH slope >102%	スロープが大きすぎる
Warning pH Slope <90%	スロープが小さすぎる
Warning pH Zero >7.5 pH	ゼロ点のオフセットが大きすぎる
Warning pH Zero <6.5 pH	ゼロ点のオフセットが小さすぎる
Warning pHGls change <0.3**	ガラス膜抵抗がファクタ 0.3 以上変化している
Warning pHGls change >3**	ガラス膜抵抗がファクタ 3 以上変化している
Warning pHRef change <0.3**	ファクタ 0.3 以上で液絡部抵抗が変化
Warning pHRef change >3**	ファクタ 3 以上で液絡部抵抗が変化

アラーム	説明
Watchdog time-out*	SW/システムの問題
Error pH Slope >103%	スロープが大きすぎる
Error pH Slope <80%	スロープが小さすぎる
Error pH Zero >8.0 pH	ゼロ点のオフセットが大きすぎる
Error pH Zero <6.0 pH	ゼロ点のオフセットが小さすぎる
Error pH Ref Res >150 KΩ**	比較電極抵抗が大きすぎる (破損)
Error pH Ref Res <2000 Ω**	液絡部抵抗が小さすぎる (短絡)
Error pH Gls Res >2000 MΩ**	ガラス膜抵抗が大きすぎる (破損)
Error pH Gls Res <5 MΩ**	ガラス膜抵抗が小さすぎる (短絡)

* ISM センサのみ
** 変換器のパラメータによる（8.3.1 章「アラーム」を参照。
パス: Menu/Configure/Alarm/Clean/Setup Alarm)

© 07/2014 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

14.3.2 デュアルメンブラン pH 電極 (pH/pNa)

警告	説明
Warning pH slope >102%	スロープが大きすぎる
Warning pH Slope <90%	スロープが小さすぎる
Warning pH Zero >8.0 pH	ゼロ点のオフセットが大きすぎる
Warning pH Zero <6.0 pH	ゼロ点のオフセットが小さすぎる
Warning pHGls change <0.3*	ガラス膜抵抗がファクタ 0.3 以上変化している
Warning pHGls change >3*	ガラス膜抵抗がファクタ 3 以上変化している
Warning pNaGls change<0.3*	ガラス膜抵抗がファクタ 0.3 以上変化している
Warning pNaGls change >3*	ファクタ 3 以上で液絡部抵抗が変化

アラーム	説明
Watchdog time-out	SW/システムの問題
Error pH Slope >103%	スロープが大きすぎる
Error pH Slope <80%	スロープが小さすぎる
Error pH Zero >9.0 pH	ゼロ点のオフセットが大きすぎる
Error pH Zero <5.0 pH	ゼロ点のオフセットが小さすぎる
Error pNa Gls Res > 2000 MΩ*	ガラス膜抵抗が大きすぎる (破損)
Error pNa Gls Res <5 MΩ*	ガラス膜抵抗が小さすぎる (短絡)
Error pH Gls Res >2000 MΩ*	ガラス膜抵抗が大きすぎる (破損)
Error pH Gls Res <5 MΩ*	ガラス膜抵抗が小さすぎる (短絡)

* 変換器のパラメータによる（8.3.1 章「アラーム」を参照。
パス: Menu/Configure/Alarm/Clean/Setup Alarm)

14.3.3 ORPメッセージ

警告*	説明
Warning ORP ZeroPt >30 mV	ゼロ点のオフセットが大きすぎる
Warning ORP ZeroPt <−30 mV	ゼロ点のオフセットが小さすぎる

アラーム*	説明
Watchdog time-out	SW/システムの問題
Error ORP ZeroPt >60 mV	ゼロ点のオフセットが大きすぎる
Error ORP ZeroPt <−60 mV	ゼロ点のオフセットが小さすぎる

* ISM センサのみ

© 07/2014 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

14.4 アンペロメトリック O_2 エラーメッセージ / 警告とアラームリスト

14.4.1 高濃度 O_2 センサ

警告	説明
Warning O_2 Slope <−90 nA	スロープが大きすぎる
Warning O_2 Slope >−35 nA	スロープが小さすぎる
Warning O_2 ZeroPt >0.3 nA	ゼロ点のオフセットが大きすぎる
Warning O_2 ZeroPt <−0.3 nA	ゼロ点のオフセットが小さすぎる

アラーム	説明
Watchdog time-out*	SW/システムの問題
Error O_2 Slope <−110 nA	スロープが大きすぎる
Error O_2 Slope >−30 nA	スロープが小さすぎる
Error O_2 ZeroPt >0.6 nA	ゼロ点のオフセットが大きすぎる
Error O_2 ZeroPt <−0.6 nA	ゼロ点のオフセットが小さすぎる
Electrolyte Low*	低すぎる電解液のレベル

* ISM センサのみ

14.4.2 低濃度 O_2 センサ

警告	説明
Warning O_2 Slope <−460 nA	スロープが大きすぎる
Warning O_2 Slope >−250 nA	スロープが小さすぎる
Warning O_2 ZeroPt >0.5 nA	ゼロ点のオフセットが大きすぎる
Warning O_2 ZeroPt <−0.5 nA	ゼロ点のオフセットが小さすぎる

アラーム	説明
Watchdog time-out*	SW/システムの問題
Error Install O_2 Jumper	InPro 6900 を使用している場合は、ジャンパーを設置する必要があります（セクションを参照してください 4.3.5 TB2 – pH、アンペロメトリック酸素、導電率 4 極式および溶存 CO_2 (低) ISM (デジタル) センサ）。
Error O_2 Slope <−525 nA	スロープが大きすぎる
Error O_2 Slope >−220 nA	スロープが小さすぎる
Error O_2 ZeroPt >1.0 nA	ゼロ点のオフセットが大きすぎる
Error O_2 ZeroPt <−1.0 nA v	ゼロ点のオフセットが小さすぎる
Electrolyte Low*	低すぎる電解液のレベル

* ISM センサのみ

© 07/2014 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

14.4.3 微量濃度（トレース）O_2 センサ

警告	説明
Warning O_2 Slope <−5000 nA	スロープが大きすぎる
Warning O_2 Slope >−3000 nA	スロープが小さすぎる
Warning O_2 ZeroPt >0.5 nA	ゼロ点のオフセットが大きすぎる
Warning O_2 ZeroPt <−0.5 nA	ゼロ点のオフセットが小さすぎる

アラーム	説明
Watchdog time-out	SW/システムの問題
Error O_2 Slope <−6000 nA	スロープが大きすぎる
Error O_2 Slope >−2000 nA	スロープが小さすぎる
Error O_2 ZeroPt >1.0 nA	ゼロ点のオフセットが大きすぎる
Error O_2 ZeroPt <−1.0 nA v	ゼロ点のオフセットが小さすぎる
Electrolyte Low*	低すぎる電解液のレベル

* ISM センサのみ

14.5 光学式 O_2 エラーメッセージ / 警告とアラームリスト

警告	詳細
Chx Cal Required*	ATC = 0 または測定値が範囲外
Chx CIP Counter Expired	CIP サイクルのリミットに達しました
Chx SIP Counter Expired	SIP サイクルのリミットに達しました
Chx Autocl. Count. Exp.	オートクレーブサイクルリミットに達しました

* この警告が表示された場合、警告の原因の詳細は Menu/Service/Diagnostics/O_2 optical で確認できます。

アラーム	詳細
Watchdog time-out	SW/システムの問題
Chx Signal error**	シグナルまたは温度の値が範囲外
Chx Shaft error**	温度が適切でないか、迷光が多すぎる（グラスファイバーの破損など）、あるいはシャフトが取り外されている。
Chx Hardware error**	電子部品の不具合

** 変換器の設定を基準として（8.3.1 章「アラーム」を参照。
パス: Menu/Configure/Alarm/Clean/Setup Alarm）

アラームが表示された場合、原因の詳細は Menu/Service/Diagnostics/O_2 optical で確認できます。

© 07/2014 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

14.6 溶存炭酸ガスエラーメッセージ / 警告とアラームリスト

警告	詳細
Warning pH slope > 102%	スロープが大きすぎる
Warning pH Slope <90%	スロープが小さすぎる
Warning pH Zero > 7.5 pH	ゼロ点のオフセットが大きすぎる
Warning pH Zero <6.5 pH	ゼロ点のオフセットが小さすぎる
Warning pHGls change <0.3*	ガラス膜抵抗がファクタ 0.3 以上変化している
Warning pHGls change >3*	ガラス膜抵抗がファクタ 3 以上変化している

アラーム	詳細
Watchdog time-out*	SW/システムの問題
Error pH Slope >103%	スロープが大きすぎる
Error pH Slope <80%	スロープが小さすぎる
Error pH Zero >8.0 pH	ゼロ点のオフセットが大きすぎる
Error pH Zero <6.0 pH	ゼロ点のオフセットが小さすぎる
Error pH Gls Res >2000 MΩ*	ガラス膜抵抗が大きすぎる (破損)
Error pH Gls Res <5 MΩ*	ガラス膜抵抗が小さすぎる (短絡)

* 変換器の設定を基準として（8.3.1 章「アラーム」を参照。
パス: Menu/Configure/Alarm/Clean/Setup Alarm).

© 07/2014 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

14.7 警告 – およびディスプレイ上のアラーム指示

14.7.1 警告表示

警告の原因となる状態が存在する場合、メッセージは記録され、メニューメッセージ (パス: Info / Messages; 11.1 章 「メッセージ」も参照してください。)を介して選択できます。 警告またはアラームが発生すると、「Failure – Press ENTER」という表示がディスプレイの 4 列目に表示されます (8.5 章「ディスプレイ」を参照。パス: Menu/Configure/Display/Measurement)。

14.7.2 アラーム表示

ディスプレイで、アラームは点滅するシンボル ⚠ によって示され、メニューポイントメッセージ (パス: Info/Messages; 11.1 章「メッセージ」も参照してください。)を介して記録されます。

さらに、ディスプレイ上の表示に対して、一部のアラームの検出を有効または無効にすることができます (8.3 章「アラーム/洗浄」を参照。パス: Menu/Configure/Alarm/Clean)。これらのアラームのいずれかが発生すると点滅するシンボル ⚠ もディスプレイに表示され、メニュー「メッセージ」を通じてメッセージが記録されます (11.1 章「メッセージ」を参照、パス: Info / Messages)。

警告またはアラームが発生すると、「Failure – Press ENTER」という表示がディスプレイの 4 列目に表示されます (8.5 章「ディスプレイ」を参照。パス: Menu/Configure/Display/Measurement)。

© 07/2014 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

15 アクセサリーとスペアパーツ

追加のアクセサリとスペアパーツの詳細については、お近くのメトラー トレドまたは販売店にお問い合わせください。

説明	注文番号
パイプマウントキット、1/2DIN モデル	52 500 212
パネルマウントキット、1/2DIN モデル	52 500 213
保護フード、1/2DIN モデル	52 500 214

© 07/2014 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

16 仕様

16.1 一般仕様

導電率/比抵抗仕様	
0.01 cm^{-1} 定数センサ	0.002～200 µS/cm (5000 Ω x cm～500 MΩ x cm)
0.1 cm^{-1} 定数センサ	0.02～2000 µS/cm (500 Ω x cm～50 MΩ x cm)
範囲 IO cm^{-1} 定数センサ	10～40,000 µS/cm (25 Ω x cm～100 KΩ x cm)
2 極式センサ用ディスプレイ範囲	0 ～ 40,000 mS/cm (25 Ω x cm ～ 100 MΩ x cm)
4 極式センサ用ディスプレイ範囲	0.01 ～ 650 mS/cm (1.54 Ω x cm ～ 0.1 MΩ x cm)
濃度換算	NaCl: 0-26% @ 0 °C ～ 0-28% @ +100 °C NaOH: 0–12% @ 0 °C ～ 0–16% @ +40 °C ～ 0–6% @ +100 °C HCl: 0–18% @ –20 °C ～ 0–18% @ 0 °C ～ 0–5% @ +50 °C HNO3: 0–30% @ –20 °C ～ 0–30% @ 0 °C ～ 0–8% @ +50 °C H2SO4: 0–26% @ –12 °C ～ 0–26% @ +5 °C ～ 0–9% @ +100 °C H3PO4: 0–35% @ +5 °C ～ +80 °C ユーザー定義濃度表 (5x5マトリクス)
TDS 範囲	NaCl、CaCO3
最大ケーブル長	アナログ: 61 m (200 ft); 15 m (4 極センサで 50 ft) ISM: 80 m (260 ft)
導電率/比抵抗精度**	表示値の ± 0.5% または 0.25 Ω でどちらか大きい方(最大10 M Ω-cm)
導電率/比抵抗の繰返し性**	読み取り値の ± 0.25% または 0.25 Ω でどちらかか大きいほう
導電率/比抵抗の分解能	自動/0.001 /0.01 /0.1 /1 (選択可能)
温度入力*	Pt1000/Pt100/NTC22K
温度測定範囲	-40 ～ +200.0 °C (-40 ～ 392 °F)
温度分解能	自動/0.001 /0.01 /0.1 /1 K (°F) (選択可能)
温度精度**	–30 ～ +150 °C ±0.50 K (±0.90 °F) の範囲で ±0.25 K (±0.45 °F) 屋外
温度の繰返し性**	±0.13 K (±0.23 °F)

* SM センサでは不要
** アナログ入力シグナルの場合（ISM センサではこれらの誤差は生じません）。

© 07/2014 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

pH 仕様	
pH 範囲	– 2.00 ～ 16.00 pH
最大ケーブル長	アナログ: 10 ～ 20 m (33 ～ 65 ft)（センサによる） ISM: 80 m (260 ft)
pH 分解能	自動/0.01/0.1/1 (選択可能)
pH 精度**	± 0.02 pH
mV 範囲	– 1500 ～ 1,500 mV
mV 分解能	自動/0.01/0.1/1 mV
mV 精度	±1 mV
温度入力*	Pt1000/Pt100/NTC22K
温度測定範囲	– 30 ～ 130 °C (– 22 ～ 266 °F)
温度分解能	自動 / 0.001/0.01/0.1/1 K (°F)、(選択可能)
温度精度**	± 0.25 K
温度の繰返し性**	± 0.13 K (± 0.23 °F)

* SM センサでは不要
** アナログ入力シグナルの場合（ISM センサではこれらの誤差は生じません）。

標準液
Mettler-9, Mettler-10, NIST テクニカル, NIST 標準液 (DIN 19266:2000–01), JIS Z 8802 標準液、Hach 標準液、CIBA (94) 標準液、Merck Titrisols-Reidel Fixanals、WTW 標準液
Dual membrane electrodes pH 標準液 (pH/pNa)
メトラー pH/pNa 標準液 (Na+ 3.9M)

© 07/2014 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

O_2 アンペロメトリック	
測定パラメータ	– 溶存酸素: 飽和度または濃度と温度 – O_2 ガス: 濃度と温度
電流範囲	0 ～7000nA (アナログセンサの場合)
O_2 測定範囲	– 溶存酸素: 飽和 0 ～ 500 % エアー、 0 ～ 200 % O_2 濃度 0ppb (µg/L) ～ 50.00 ppm (mg/L) – O_2 ガス: 0 ～ 9999 ppm O2 ガス、 0 ～ 100 vol % O2
酸素精度*	– 溶存酸素: 飽和: 測定値の ± 0.5% または ± 0.5% でどちらか大きい方。 高濃度: 測定値の ± 0.5% または ± 0.050 ppm/ ± 0.050 mg/L でどちらか大きい方。 低濃度: 測定値の ± 0.5% または ± 0.001 ppm/ ± 0.001 mg/L でどちらか大きい方。 微量濃度: 測定値の ± 0.5% または ± 0.100 ppb/ ± 0.1 µg/L でどちらか大きい方。 – O_2 ガス: 測定値の± 0.5% または ± 5 ppb で ppm O_2ガスとして大きい方。 測定値の± 0.5% または± 0.01%で vol % O_2 として大きい方。
分解能電流	6 pA
分極電圧	– 1000 ～ 0 mV (アナログセンサの場合) – 550 mV または – 674 (ISM センサの場合、設定可能)
温度入力	NTC 22 kΩ、Pt1000
温度補正	自動
温度測定範囲	–10 ～ 80 °C
温度精度*	– 10 ～ + 80 °C (14 ～ + 176 °F) の範囲で ± 0.25 K
センサケーブル 最大長	アナログ: 20 m (65 ft); ISM 80 m (260ft)
校正	1 点 (スロープまたはオフセット)校正、プロセス (スロープまたはオフセット)校正

*アナログセンサの場合 (ISM センサではこれらの誤差は生じません)

光酸素センサの仕様	
センサ最大ケーブル長	15 m (50 ft)
DO 濃度範囲	0.1 ppb (µg/l) ～ 50.00ppm (mg/l)
DO 飽和範囲	0 ～ 500%大気、0 ～ 100% O_2
DO 精度	±1 桁
分解能	自動 / 0.001 / 0.01 / 0.1 / 1 (選択可能)
温度測定範囲	–30 ～ +150 °C (–22 ～ +302 °F)
温度分解能	自動 / 0.001 / 0.01 / 0.1 / 1 K (°F) (選択可能)
温度精度	80 m (260 ft)
温度の繰返し性	±1 桁

© 07/2014 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

溶存炭酸ガス測定仕様	
CO_2 測定範囲	0～5000 mg/l 0～200% 飽和 0～1500 mmHg 0～2000 mbar 0～2000 hPa
センサ最大ケーブル長	80 m (260 ft)
CO_2 測定精度	±1 桁
CO_2 分解能	自動 / 0.001 / 0.01 / 0.1 / 1（選択可能）
mV 範囲	–1500～+1500 mV
mV 分解能	自動/0.01/0.1/1 mV
mV 精度	±1 桁
合計圧力範囲 (TotPres)	0～4000 mbar
温度入力	Pt1000/NTC22K
温度測定範囲	–30 ～ +150 °C (–22 ～ +302 °F)
温度分解能	自動 / 0.001/0.01/0.1/1 K (°F)（選択可能）
温度精度	±1 桁
温度の繰返し性	±1 桁
利用可能な標準液規格：	
MT-9 標準液、pH = 7.00 および H = 9.21 の標準液（25 °C）	

16.2 電気的仕様

供給電圧	– 非危険区域 (非IS): 9 ～ 32 V DC – リニアバリア: 9 ～ 24 V DC – FISCO: 9 ～ 17.5 V DC
電流	22 mA
障害時の最大電流 (FDE)	< 28 mA
電流入力の数	1
ディスプレイ	バックライトLCD、4 行
稼動能力	Ca. 4 日
キーパッド	5 つのフィードバック キー
言語	8 種類 (英語、フランス語、ドイツ語、イタリア語、スペイン語、ポルトガル語、ロシア語、日本語)
サイクル時間	Ca. 1 秒
入力保持/アラームコンタクト	Yes/Yes (アラーム遅延 0 ～ 999 秒)
接続端子	スプリングケージ式端子で、0.2mm² ～ 1.5mm² (AWG 16 – 24) のワイヤー断面積に適合
アナログ入力	4 ～ 20 mA (圧力補正用)
アラーム遅延	0 ～ 999 秒

© 07/2014 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

16.3 FOUDATION フィールドバスインターフェイス仕様

物理的インターフェイス	IEC 61158-2 に準拠
転送率	31.25 k ビット/秒
プロファイル	FF_H1 (Foundation フィールドバス)
通信プロトコル	FF-816
ITK バージョン	6.0.1
製造メーカーID (DEV_TYPE)	0x465255
FF Type (DEV_REV)	1
FF通信モデル	– 1 個のリソースブロック – 1 個の物理ブロック – 2 個のトランスデューサブロック（一般およびセンサ） – 4 個のアナログ入力ブロック – 1 個のアナログ出力ブロック – 2 個のディスクリート入力ブロック – 2 個のディスクリート出力ブロック – 1 個の PID

16.4 機械的仕様

寸法 (ケース – H x W x D)*	144 x 144 x 116 mm (5.7 x 5.7 x 4.6 インチ)
フロント パネル – H x W	150 x 150 mm (5.9 x 5.9 インチ)
最大奥行き (パネル取り付け時)	87 mm (端子台を含まず)
重量	1.50 kg
材質	アルミニウムダイキャスト
防塵/防滴規格	IP 66/NEMA4X

* H = 高さ, W = 幅, D = 奥行き

16.5 環境仕様

保管温度	– 40 ～ 70 °C (– 40 ～ 158 °F)
使用温度範囲	– 20 ～ 60 °C (– 4 ～ 140 °F)
相対湿度	0 ～ 95%, 非結露
EMC	EN 61326-1 (一般的要件) に準拠 Emmission: Class B Immunity: Class A
CE マーク	測定システムは EC 指令の法的要件に適合しています。メトラー・トレドは、装置に CE マークを貼付することでデバイスの試験が問題なく終了していることを証明いたします。
防爆規格	ATEX /IECEx Zone 1, cFMus Class I Division1*, NEPSI EX Zone 1

* 申請中

© 07/2014 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

17 初期設定値

共通

パラメータ	サブ パラメータ	Value	単位
Measurement	Power failure	No	
	Software failure	No	
	ChB disconnected	Yes	
Clean	Interval time	0	時間
	Clean time	0	秒
Language		English	
Passwords	Administrator	00000	
	Operator	00000	
Set/Clear LockOut		No	
Hold Output		Yes	
Display	Line1	a	
	Line2	b	
	Line3	c	
	Line4	d	
		On	
Name1	ブランク		
Name2	ブランク		
Resolution	Temperature	0.1	ºC
	Conductivity	0.01	S/cm(Auto)
	Resistivity	0.01	Ω-cm(Auto)_
	pH	0.01	pH
	ORP	1.0	mV
	O2 ppb	1.	ppb
	O2 ppm	0.1	ppm
CIP Max		100	
CIP Temp		55 (30-100)	ºC
SIP Max		100	
SIP Temp		115 (90-130)	ºC
AutoClave Max		0	
ACT Initial		0	
TTM Initial		0	

© 07/2014 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

pH

パラメータ	サブ パラメータ	Value	単位
Channel X	a	pH	pH
	b	Temperature	°C
	c	None	
	d	None	
Temperature source (for Analog sensor)		Auto	
pH buffer		Mettler-9	
Drift Control		Auto	
IP		7.0 (ISM sensor reading from sensor)	pH
STC		0.000	pH/°C
Fix CalTemp		No	
Cal constants (for Analog sensor)	pH	S = 100.0 %, Z = 7.000 pH	
	Temperature	M = 1.0, A = 0.0	
Cal constants (for ISM sensor)		Read from sensor	
Resolution	pH	0.01	pH
	Temperature	0.1	°C
Alarm	Rg diagnostics	Yes	
	Rr diagnostics	Yes	

pH/pNa

パラメータ	サブ パラメータ	Value	単位
Channel X	a	pH	pH
	b	Temperature	°C
	c	None	
	d	None	
Temperature source (for Analog sensor)		Auto	
pH buffer		Na+3.9M	
Drift Control		Auto	
IP		Reading form sensor	pH
STC		0.000	pH/°C
Fix CalTemp		No	
Cal constants		Read from sensor	
Resolution	pH	0.01	pH
	Temperature	0.1	°C
Alarm	Rg diagnostics	Yes	

© 07/2014 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

酸素

パラメータ	サブ パラメータ	Value	単位
Channel X	a	O2	%air - O2 Hi ppb - O2 Lo, Trace ppm - MecSens
	b	Temperature	ºC
	c	None	
	d	None	ºC
Temperature source (for Analog sensor)		UseNTC22K	
CalPres		759.8	mmHg
ProcPres		759.8	mmHg
ProcCalPres		CalPres	
Drift control		Auto	
Salinity		0.0	g/Kg
Humidity		100	%
Umeaspol		ISM: Read from sensor Analog: –674 for O2 Hi, others: –500.0	
Ucalpol		–674	mV
Cal constants (for Analog sensor)	O2 high	S = –70.00 nA, Z = 0.00 nA	
	O2 low	S = –350.00 nA, Z = 0.00 nA	
	O2 Trace	S = –4000.0 nA ,Z = 0.00 nA	
	Temperature	M = 1.0, A = 0.0	
Cal constants (for ISM sensor)		Read from sensor	
Resolution	O2	0.1	%air
		1	ppb
	Temperature	0.1	ºC
Alarm	Electrolyte low (ISM sensor)	Yes	

© 07/2014 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

比抵抗/導電率

パラメータ	サブ パラメータ	Value	単位
Channel X	a	Conductivity	mS/cm
	b	Temperature	ºC
	c	None	
	d	None	
Temperature source (for Analog sensor)		Auto	
Compensation		Standard	
Cal constants (for Analog sensor)	Cond/Res	M = 0.1, A = 0.0	
	Temperature	M = 1.0, A = 0.0	
Cal constants (for ISM sensor)		Read from sensor	
Resolution	Conductivity	0.01	mS/cm
	Temperature	0.1	ºC
Alarm	Cond cell shorted	No	
	Dry cond sensor	No	
	Cell deviation (ISM sensor)	No	

CO_2

パラメータ	サブ パラメータ	Value	単位
Channel X	a	%CO2	%CO2
	b	Temperature	ºC
	c	----	
	d	----	
Temperature soure (for Analog sensor)		Auto	
pH buffer		Mettler-9	
Drift Control		Auto	
Salinity		28.0	g/L
HCO3		0.05	mol/L
TotPres		750.1	mmHg
Cal constants	CO2	Read from sensor	
Resolution	CO2	0.1	hPa
	Temperature	0.1	ºC
Alarm	Rg diagnostics	No	

© 07/2014 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

18 保証

メトラー・トレドは購入日から 1 年間、材料および製造上の重大な欠陥に対し本製品を無償で保証します。保証期間内に修理が必要となり、その原因が不正使用または誤用ではなかった場合は、無償で修理いたします。製品の問題が乱用またはお客様の故意によるものであるかは、メトラー トレドのカスタマー サービスで判断いたします。保証対象外の製品については、実費で修理いたします。

上記の保証は、メトラー・トレドが提供する唯一の保証で、例外なく、特定の使用での言外の保証を含む、その他の保証すべてに代わるものです。メトラー・トレドは過失またはそれ以外にかかわらず、譲渡、行為から生じるまたは購入者または第三者の怠慢によって引き起こされた損失、要求、支出、または損害には、一切責任を負いません。契約、保証、免責に基づいている、あるいは不法行為 (過失を含む) にかかわらず、製品の価格を超えて要求されて引き起こされた行為に、メトラー・トレドは一切責任を負いません。

© 07/2014 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

19 標準液規格

M400 変換器では自動的に pH 標準液の識別を行うことができます。変換器には次の標準液規格が内蔵されています。

19.1 pH 標準液

19.1.1 Mettler-9

温度 (ºC)	pH 値			
0	2.03	4.01	7.12	9.52
5	2.02	4.01	7.09	9.45
10	2.01	4.00	7.06	9.38
15	2.00	4.00	7.04	9.32
20	2.00	4.00	7.02	9.26
25	2.00	4.01	7.00	9.21
30	1.99	4.01	6.99	9.16
35	1.99	4.02	6.98	9.11
40	1.98	4.03	6.97	9.06
45	1.98	4.04	6.97	9.03
50	1.98	4.06	6.97	8.99
55	1.98	4.08	6.98	8.96
60	1.98	4.10	6.98	8.93
65	1.98	4.13	6.99	8.90
70	1.99	4.16	7.00	8.88
75	1.99	4.19	7.02	8.85
80	2.00	4.22	7.04	8.83
85	2.00	4.26	7.06	8.81
90	2.00	4.30	7.09	8.79
95	2.00	4.35	7.12	8.77

© 07/2014 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

19.1.2 Mettler-10

温度 (ºC)	pH 値			
0	2.03	4.01	7.12	10.65
5	2.02	4.01	7.09	10.52
10	2.01	4.00	7.06	10.39
15	2.00	4.00	7.04	10.26
20	2.00	4.00	7.02	10.13
25	2.00	4.01	7.00	10.00
30	1.99	4.01	6.99	9.87
35	1.99	4.02	6.98	9.74
40	1.98	4.03	6.97	9.61
45	1.98	4.04	6.97	9.48
50	1.98	4.06	6.97	9.35
55	1.98	4.08	6.98	
60	1.98	4.10	6.98	
65	1.99	4.13	6.99	
70	1.98	4.16	7.00	
75	1.99	4.19	7.02	
80	2.00	4.22	7.04	
85	2.00	4.26	7.06	
90	2.00	4.30	7.09	
95	2.00	4.35	7.12	

19.1.3 NIST テクニカル

温度 (ºC)	pH 値				
0	1.67	4.00	7.115	10.32	13.42
5	1.67	4.00	7.085	10.25	13.21
10	1.67	4.00	7.06	10.18	13.01
15	1.67	4.00	7.04	10.12	12.80
20	1.675	4.00	7.015	10.07	12.64
25	1.68	4.005	7.00	10.01	12.46
30	1.68	4.015	6.985	9.97	12.30
35	1.69	4.025	6.98	9.93	12.13
40	1.69	4.03	6.975	9.89	11.99
45	1.70	4.045	6.975	9.86	11.84
50	1.705	4.06	6.97	9.83	11.71
55	1.715	4.075	6.97		11.57
60	1.72	4.085	6.97		11.45
65	1.73	4.10	6.98		
70	1.74	4.13	6.99		
75	1.75	4.14	7.01		
80	1.765	4.16	7.03		
85	1.78	4.18	7.05		
90	1.79	4.21	7.08		
95	1.805	4.23	7.11		

© 07/2014 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

19.1.4 NIST 標準 (DIN および JIS 19266: 2000–01)

温度 (°C)	pH 値			
0				
5	1.668	4.004	6.950	9.392
10	1.670	4.001	6.922	9.331
15	1.672	4.001	6.900	9.277
20	1.676	4.003	6.880	9.228
25	1.680	4.008	6.865	9.184
30	1.685	4.015	6.853	9.144
35	1.694	4.028	6.841	9.095
40	1.697	4.036	6.837	9.076
45	1.704	4.049	6.834	9.046
50	1.712	4.064	6.833	9.018
55	1.715	4.075	6.834	8.985
60	1.723	4.091	6.836	8.962
70	1.743	4.126	6.845	8.921
80	1.766	4.164	6.859	8.885
90	1.792	4.205	6.877	8.850
95	1.806	4.227	6.886	8.833

☞ **注:** The pH(S) values of the individual charges of the secondary reference materials are documented in a certificate of an accredited laboratory. This certificate is supplied with the respective buffer materials. Only these pH(S) values shall be used as standard values for the secondary reference buffer materials. Correspondingly, this standard does not include a table with standard pH values for practical use. The table above only provides examples of pH(PS) values for orientation.

19.1.5 Hach

Bergmann & Beving Process AB で指定された標準液の値は 60 °C までです。

温度 (°C)	pH 値		
0	4.00	7.14	10.30
5	4.00	7.10	10.23
10	4.00	7.04	10.11
15	4.00	7.04	10.11
20	4.00	7.02	10.05
25	4.01	7.00	10.00
30	4.01	6.99	9.96
35	4.02	6.98	9.92
40	4.03	6.98	9.88
45	4.05	6.98	9.85
50	4.06	6.98	9.82
55	4.07	6.98	9.79
60	4.09	6.99	9.76

© 07/2014 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

19.1.6 Ciba (94)

温度 (°C)	pH 值			
0	2.04	4.00	7.10	10.30
5	2.09	4.02	7.08	10.21
10	2.07	4.00	7.05	10.14
15	2.08	4.00	7.02	10.06
20	2.09	4.01	6.98	9.99
25	2.08	4.02	6.98	9.95
30	2.06	4.00	6.96	9.89
35	2.06	4.01	6.95	9.85
40	2.07	4.02	6.94	9.81
45	2.06	4.03	6.93	9.77
50	2.06	4.04	6.93	9.73
55	2.05	4.05	6.91	9.68
60	2.08	4.10	6.93	9.66
65	2.07*	4.10*	6.92*	9.61*
70	2.07	4.11	6.92	9.57
75	2.04*	4.13*	6.92*	9.54*
80	2.02	4.15	6.93	9.52
85	2.03*	4.17*	6.95*	9.47*
90	2.04	4.20	6.97	9.43
95	2.05*	4.22*	6.99*	9.38*

*推定

19.1.7 Merck Titrisole, Riedel-de-Haën Fixanale

温度 (°C)	pH 值				
0	2.01	4.05	7.13	9.24	12.58
5	2.01	4.05	7.07	9.16	12.41
10	2.01	4.02	7.05	9.11	12.26
15	2.00	4.01	7.02	9.05	12.10
20	2.00	4.00	7.00	9.00	12.00
25	2.00	4.01	6.98	8.95	11.88
30	2.00	4.01	6.98	8.91	11.72
35	2.00	4.01	6.96	8.88	11.67
40	2.00	4.01	6.95	8.85	11.54
45	2.00	4.01	6.95	8.82	11.44
50	2.00	4.00	6.95	8.79	11.33
55	2.00	4.00	6.95	8.76	11.19
60	2.00	4.00	6.96	8.73	11.04
65	2.00	4.00	6.96	8.72	10.97
70	2.01	4.00	6.96	8.70	10.90
75	2.01	4.00	6.96	8.68	10.80
80	2.01	4.00	6.97	8.66	10.70
85	2.01	4.00	6.98	8.65	10.59
90	2.01	4.00	7.00	8.64	10.48
95	2.01	4.00	7.02	8.64	10.37

© 07/2014 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

19.1.8 WTW

温度 (°C)	pH 值			
0	2.03	4.01	7.12	10.65
5	2.02	4.01	7.09	10.52
10	2.01	4.00	7.06	10.39
15	2.00	4.00	7.04	10.26
20	2.00	4.00	7.02	10.13
25	2.00	4.01	7.00	10.00
30	1.99	4.01	6.99	9.87
35	1.99	4.02	6.98	9.74
40	1.98	4.03	6.97	9.61
45	1.98	4.04	6.97	9.48
50	1.98	4.06	6.97	9.35
55	1.98	4.08	6.98	
60	1.98	4.10	6.98	
65	1.99	4.13	6.99	
70		4.16	7.00	
75		4.19	7.02	
80		4.22	7.04	
85		4.26	7.06	
90		4.30	7.09	
95		4.35	7.12	

19.1.9 JIS Z 8802

温度 (°C)	pH 值			
0	1.666	4.003	6.984	9.464
5	1.668	3.999	6.951	9.395
10	1.670	3.998	6.923	9.332
15	1.672	3.999	6.900	9.276
20	1.675	4.002	6.881	9.225
25	1.679	4.008	6.865	9.180
30	1.683	4.015	6.853	9.139
35	1.688	4.024	6.844	9.102
38	1.691	4.030	6.840	9.081
40	1.694	4.035	6.838	9.068
45	1.700	4.047	6.834	9.038
50	1.707	4.060	6.833	9.011
55	1.715	4.075	6.834	8.985
60	1.723	4.091	6.836	8.962
70	1.743	4.126	6.845	8.921
80	1.766	4.164	6.859	8.885
90	1.792	4.205	6.877	8.850
95	1.806	4.227	6.886	8.833

© 07/2014 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

19.2 デュアルメンブラン pH 電極

19.2.1 メトラー pH/pNa 標準液 (Na+ 3.9M)

温度 (°C)	pH 値			
0	1.98	3.99	7.01	9.51
5	1.98	3.99	7.00	9.43
10	1.99	3.99	7.00	9.36
15	1.99	3.99	6.99	9.30
20	1.99	4.00	7.00	9.25
25	2.00	4.01	7.00	9.21
30	2.00	4.02	7.01	9.18
35	2.01	4.04	7.01	9.15
40	2.01	4.05	7.02	9.12
45	2.02	4.07	7.03	9.11
50	2.02	4.09	7.04	9.10

© 07/2014 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Printed in Switzerland

METTLER TOLEDO Market Organizations

Sales and Service:

Australia
Mettler-Toledo Ltd.
220 Turner Street
Port Melbourne
AUS-3207 Melbourne/VIC
Phone +61 1300 659 761
Fax +61 3 9645 3935
e-mail info.mtaus@mt.com

Austria
Mettler-Toledo Ges.m.b.H.
Südrandstraße 17
A-1230 Wien
Phone +43 1 604 19 80
Fax +43 1 604 28 80
e-mail infoprocess.mtat@mt.com

Brazil
Mettler-Toledo Ind. e Com. Ltda.
Avenida Tamboré, 418
Tamboré
BR-06460-000 Barueri/SP
Tel. +55 11 4166 7400
Fax +55 11 4166 7401
e-mail mettler@mettler.com.br
service@mettler.com.br

China
Mettler-Toledo Instruments
(Shanghai) Co. Ltd.
589 Gui Ping Road
Cao He Jing
CN-200233 Shanghai
Phone +86 21 64 85 04 35
Fax +86 21 64 85 33 51
e-mail mtcs@public.sta.net.cn

Croatia
Mettler-Toledo d.o.o.
Mandlova 3
HR-10000 Zagreb
Phone +385 1 292 06 33
Fax +385 1 295 81 40
e-mail mt.zagreb@mt.com

Czech Republic
Mettler-Toledo s.r.o.
Trebohosticka 2283/2
CZ-100 00 Praha 10
Phone +420 2 72 123 150
Fax +420 2 72 123 170
e-mail sales.mtcz@mt.com

Denmark
Mettler-Toledo A/S
Naverland 8
DK-2600 Glostrup
Phone +45 43 27 08 00
Fax +45 43 27 08 28
e-mail info.mtdk@mt.com

France
Mettler-Toledo
Analyse Industrielle S.A.S.
30, Boulevard de Douaumont
F-75017 Paris
Phone +33 1 47 37 06 00
Fax +33 1 47 37 46 26
e-mail mtpro-f@mt.com

Germany
Mettler-Toledo GmbH
Prozeßanalytik
Ockerweg 3
D-35396 Gießen
Phone +49 641 507 333
Fax +49 641 507 397
e-mail prozess@mt.com

Great Britain
Mettler-Toledo LTD
64 Boston Road, Beaumont Leys
GB-Leicester LE4 1AW
Phone +44 116 235 7070
Fax +44 116 236 5500
e-mail enquire.mtuk@mt.com

Hungary
Mettler-Toledo Kereskedelmi KFT
Teve u. 41
HU-1139 Budapest
Phone +36 1 288 40 40
Fax +36 1 288 40 50
e-mail mthu@axelero.hu

India
Mettler-Toledo India Private Limited
Amar Hill, Saki Vihar Road
Powai
IN-400 072 Mumbai
Phone +91 22 2857 0808
Fax +91 22 2857 5071
e-mail sales.mtin@mt.com

Italy
Mettler-Toledo S.p.A.
Via Vialba 42
I-20026 Novate Milanese
Phone +39 02 333 321
Fax +39 02 356 2973
e-mail
customercare.italia@mt.com

Japan
Mettler-Toledo K.K.
Process Division
6F Ikenohata Nisshoku Bldg.
2-9-7, Ikenohata
Taito-ku
JP-110-0008 Tokyo
Phone +81 3 5815 5606
Fax +81 3 5815 5626
e-mail helpdesk.ing.jp@mt.com

Malaysia
Mettler-Toledo (M) Sdn Bhd
Bangunan Electroscon Holding, U 1-01
Lot 8 Jalan Astaka U8/84
Seksyen U8, Bukit Jelutong
MY-40150 Shah Alam Selangor
Phone +60 3 78 44 58 88
Fax +60 3 78 45 87 73
e-mail
MT-MY.CustomerSupport@mt.com

Mexico
Mettler-Toledo S.A. de C.V.
Ejercito Nacional #340
Col. Chapultepec Morales
Del. Miguel Hidalgo
MX-11570 México D.F.
Phone +52 55 1946 0900
e-mail ventas.lab@mt.com

Poland
Mettler-Toledo (Poland) Sp.z.o.o.
ul. Poleczki 21
PL-02-822 Warszawa
Phone +48 22 545 06 80
Fax +48 22 545 06 88
e-mail polska@mt.com

Russia
Mettler-Toledo Vostok ZAO
Sretenskij Bulvar 6/1
Office 6
RU-101000 Moscow
Phone +7 495 621 56 66
Fax +7 495 621 63 53
e-mail inforus@mt.com

Singapore
Mettler-Toledo (S) Pte. Ltd.
Block 28
Ayer Rajah Crescent #05-01
SG-139959 Singapore
Phone +65 6890 00 11
Fax +65 6890 00 12
+65 6890 00 13
e-mail precision@mt.com

Slovakia
Mettler-Toledo s.r.o.
Hattalova 12/A
SK-831 03 Bratislava
Phone +421 2 4444 12 20-2
Fax +421 2 4444 12 23
e-mail predaj@mt.com

Slovenia
Mettler-Toledo d.o.o.
Pot heroja Trtnika 26
SI-1261 Ljubljana-Dobrunje
Phone +386 1 530 80 50
Fax +386 1 562 17 89
e-mail keith.racman@mt.com

South Korea
Mettler-Toledo (Korea) Ltd.
Yeil Building 1 & 2 F
124-5, YangJe-Dong
SeCho-Ku
KR-137-130 Seoul
Phone +82 2 3498 3500
Fax +82 2 3498 3555
e-mail Sales_MTKR@mt.com

Spain
Mettler-Toledo S.A.E.
C/Miguel Hernández, 69-71
ES-08908 L'Hospitalet de Llobregat
(Barcelona)
Phone +34 902 32 00 23
Fax +34 902 32 00 24
e-mail mtemkt@mt.com

Sweden
Mettler-Toledo AB
Virkesvägen 10
Box 92161
SE-12008 Stockholm
Phone +46 8 702 50 00
Fax +46 8 642 45 62
e-mail sales.mts@mt.com

Switzerland
Mettler-Toledo (Schweiz) GmbH
Im Langacher
Postfach
CH-8606 Greifensee
Phone +41 44 944 45 45
Fax +41 44 944 45 10
e-mail salesola.ch@mt.com

Thailand
Mettler-Toledo (Thailand) Ltd.
272 Soi Soonvijai 4
Rama 9 Rd., Bangkapi
Huay Kwang
TH-10320 Bangkok
Phone +66 2 723 03 00
Fax +66 2 719 64 79
e-mail
MT-TH.CustomerSupport@mt.com

USA/Canada
METTLER TOLEDO
Process Analytics
900 Middlesex Turnpike, Bld. 8
Billerica, MA 01821, USA
Phone +1 781 301 8800
Freephone +1 800 352 8763
Fax +1 781 271 0681
e-mail mtprous@mt.com

ISO 9001 certified
ISO 14001 certified
CE

Management System
certified according to
ISO 9001 / ISO 14001

製品の仕様、価格は予告なく変更することがあります。予めご了承下さい。
© Mettler-Toledo AG, Process Analytics
07/2014 Printed in Switzerland. 30 078 311

Mettler-Toledo AG, Process Analytics
Im Hackacker 15, CH-8902 Urdorf, Switzerland
Tel. +41 44 729 62 11, Fax +41 44 729 66 36

www.mt.com/pro